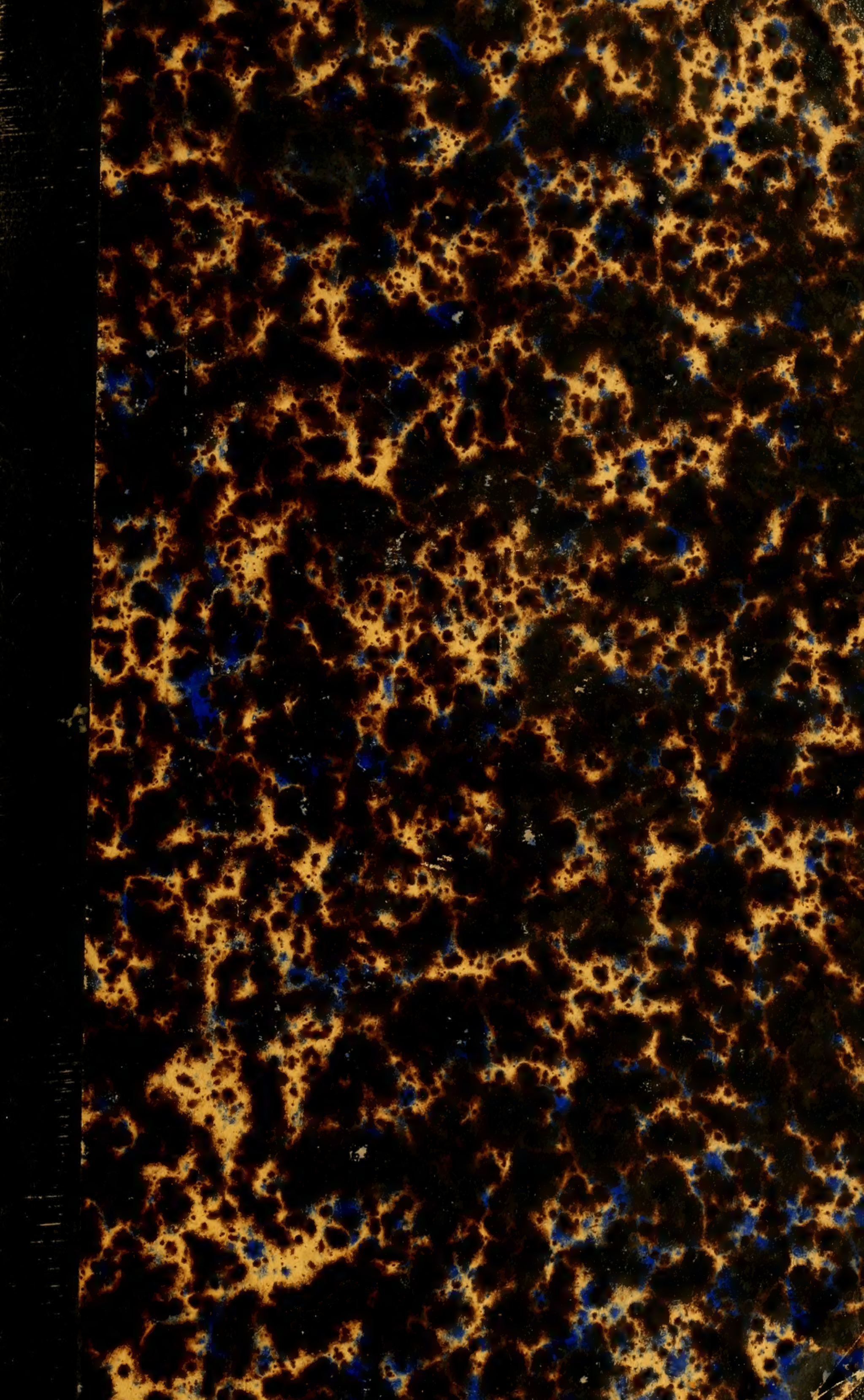


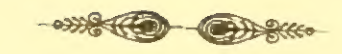
SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

NEUNUNDZWANZIGSTER BAND.



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAIS. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1858.

SITZUNGSBERICHTE

DER

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE

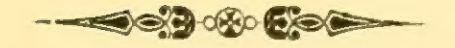
DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

NEUNUNDZWANZIGSTER BAND.

JAHRGANG 1858. — No. 7—12.

(Mit 21 Tafeln.)



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAIS. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1858.

INHALT.

Sitzung vom 15. April 1858.

Sitzung vom 22. April 1858.

Sitzung vom 29. April 1858.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXIX. BAND.

SITZUNG VOM 11. MÄRZ 1858.

Nº 7.

fetten Säure. Von einem darin enthaltenen farblosen, krystallisirten Körper, der ein Gemenge zweier, im Schmelzpunkte sehr verschiedenen Wachsarten zu sein scheint, konnte keine zur Untersuchung hinreichende Menge erhalten werden.

Die wässrige, von Fett befreite Flüssigkeit die nach dem Abdestilliren des Weingeistes bleibt, wurde mit viel Wasser verdünnt und mit Thonerdehydrat vermischt, das durch Fällen von Alaun mit Schwefelammonium dargestellt und vollkommen ausgewaschen worden war. Nach mehrtägigem Stehen wurde die Flüssigkeit durch Filter von der Thonerde und den entstandenen Thonerdeverbindungen getrennt. Die auf dem Filter bleibende Masse ist schmutzig braungelb gefärbt, es ist darin alle Gerbsäure enthalten, so wie etwas von färbenden Substanzen, die durch Zersetzung des Farbstoffes und der Gerbsäure entstanden waren. Die filtrirte Flüssigkeit wird mit basisch essigsaurem Bleioxyde in wässriger Lösung versetzt, wodurch ein schön orangenfarbiger Niederschlag entsteht, der schnell abfiltrirt wird. Auf dem Filter mit Wasser gewaschen, dann in Wasser vertheilt, wird er durch einen Strom von Schwefelwasserstoffgas zersetzt, wobei der Farbstoff vom Schwefelblei aufgenommen und zurückgehalten wird.

Man wäscht das Schwefelblei daher mit Wasser vollkommen aus und beseitigt die abfiltrirte Flüssigkeit und die Waschwässer, kocht das gewaschene Schwefelblei mit Alkohol aus, der den Farbstoff aufnimmt, und trennt die Lösung vom Schwefelblei durch ein Filter auf einem Wasserbadtrichter. Diese Lösung wird im Vacuo über Schwefelsäure verdunstet, da bei fortgesetztem Erhitzen sich der Farbstoff verändern würde. Der amorphe Rückstand wird in Wasser gelöst, von dem man hiezu die kleinste erforderliche Menge verwendet, die Lösung von etwas ausgeschiedenem Schwefel abfiltrirt und abermals in der Leere über Schwefelsäure zum Trocknen gebracht.

Die Zusammensetzung dieses Farbstoffes ergab folgende Resultate bei der Analyse:

I. 0·3385 gaben 0·681 Kohlensäure und 0·2045 Wasser.
II. 0·4415 „ 0·8868 „ „ 0·2605 „

Diese Zahlen stimmen mit denen, welche bei der Analyse derselben Substanz von anderer Bereitung gewonnen wurden; die ich hier beisetze.

III. 0·1778 gaben 0·357 Kohlensäure und 0·1109 Wasser.

In Procenten ausgedrückt ist die Zusammensetzung dieses Farbestoffes also folgende:

	I.		II.		III.
C —	54·87	—	54·78	—	54·76
H —	6·71	—	6·55	—	6·93
O —	38·42	—	38·67	—	38·31
	100·00	—	100·00	—	100·00

Dieser Farbstoff, dem ich aus weiter unten ersichtlichen Gründen den Namen Crocin beilege, stellt zerrieben ein lebhaft rothes Pulver dar, leicht löslich in Wasser und Alkohol. Die Lösungen besitzen die Farbe einer Chromsäurelösung. Bleisalze fällen den Farbstoff mit orangerother Farbe. Die concentrirte wässerige Lösung mit concentrirter Schwefelsäure versetzt, wird anfangs indigoblau, später violet. Sowohl durch Salzsäure als durch Schwefelsäure in verdünntem Zustande wird die wässrige Lösung des Crocin beim Erwärmen zersetzt, wobei ein schön dunkelrothes Zersetzungsproduct sich ausscheidet. Die Flüssigkeit bleibt von einer kleinen Menge dieses Spaltungsproductes gelb gefärbt, sie enthält einen süssen, krystallisirbaren, farblosen Körper in Lösung.

Die Zersetzung des Crocin wurde einmal mit Salzsäure, ein zweites Mal mit Schwefelsäure ausgeführt. Das sich ausscheidende, rothe Spaltungsproduct, welches ich Crocetin nennen will, wurde auf einem Filter gesammelt und mit Wasser gewaschen. Es wurde über Schwefelsäure im Vacuo getrocknet. Die Analyse des Crocetin ergab folgende Zahlen:

I. 0·214 gaben 0·5048 Kohlensäure und 0·1448 Wasser.
II. 0·1845 „ 0·437 „ „ 0·1205 „

Die zu beiden Analysen verwendete Substanz war von zwei Bereitungen, das Crocin war einmal mit Salzsäure, das andere Mal mit Schwefelsäure zersetzt worden.

In 100 Theilen ist also die Zusammensetzung des Crocetin folgende:

	I.		II.
C	64·33	—	64·60
H	7·52	—	7·26
O	28·15	—	28·14
	100·00	—	100·00

Das Crocetin ist ein dunkelrothes, amorphes, im Wasser wenig, in Alkohol leicht lösliches, auch in Äther nicht unlösliches Pulver. Es zeigt bei der Einwirkung concentrirter Schwefelsäure dieselbe blaue Färbung wie das Crocin. Durch Bleisalze werden die Lösungen des Crocetin citrongelb gefällt. Das Crocetin ist ein echter Farbstoff, mit Zinnsalz gebeizte Zeuge werden davon beim Kochen schmutzig grünlichgelb gefärbt, nehmen aber nach Behandlung mit ammoniakhaltigem Wasser eine glänzende, goldgelbe, am Licht und an der Luft beständige, beim Waschen mit Seife unveränderliche Farbe an. Bekanntlich färben die Chinesen die gelben Gewänder der Mandarinen mit den Früchten der *Gardenia*.

Die Zersetzung des Crocin durch Salzsäure, sowie durch Schwefelsäure geht mit besonderer Leichtigkeit vor sich. Es ist aber unumgänglich nöthig, diese Spaltung in einer Atmosphäre von Kohlensäure oder Wasserstoff vorzunehmen, da das Crocin und noch schneller das Crocetin in erwärmten Lösungen Sauerstoff aufnehmen. Schon an der weniger reinen Farbe des Crocetin, welches sich bei Luftzutritt ausscheidet, ist diese Veränderung bemerkbar. Dass ein Körper, der sich durch den Sauerstoff der Luft leicht verändert, noch schneller im Abscheidungsmomente davon angegriffen wird, ist von vorne herein zu erwarten. In der That haben Analysen von Crocetin, welches bei Luftzutritt dargestellt worden war, einen viel niederen Wasserstoffgehalt gegeben, als dem reinen Crocetin zukommt.

Bei der Zersetzung einer sehr concentrirten Crocinlösung mit verdünnten Säuren scheidet sich der grösste Theil des Crocetin aus der Flüssigkeit aus (gegen 41%), so dass etwa 8% davon in der Flüssigkeit gelöst bleiben, die davon eine goldgelbe Farbe besitzt.

Wird die Zersetzung durch Salzsäure bewerkstelligt und die vom Crocetin abfiltrirte Flüssigkeit nach der von mir (Sitzungsb. Bd. XXIV, p. 32) angegebenen Methode behandelt, so bleibt nach dem Verdunsten, ein süss schmeckender, leicht krystallisirender Körper zurück.

Bei dem Versuche mit der Fehling'schen Flüssigkeit die Menge dieses Zuckers zu bestimmen, wurden folgende Resultate erhalten: Bei der Zersetzung mit Salzsäure wurden 28·5%, bei der Spaltung durch Schwefelsäure 27·94% Zucker gefunden ($= C_{12}\ H_{12}\ O_{12}$). Da aber nach der Gegenwart eines flüchtigen oder nicht flüchtigen

dritten Zersetzungsproductes gesucht und kein derartiges Product entdeckt werden konnte, so hat man da keinen Traubenzucker, sondern ein anderes Kohlehydrat vor sich, welches gerade halb so viel Kopferoxyd reducirt, als der Traubenzucker. Dass ein derartiges Kohlehydrat existirt, ist um so weniger befremdend, als Milchzucker, Traubenzucker und Quercitronzucker nach den Versuchen von Rigaud (Ann. d. Chem. Band XC, p. 297) ungleiche Mengen Kupferoxyd reduciren.

Berthelot (Compt. rend. T. XLI, p. 392) hat uns die Existenz eines Zuckers kennen gelehrt, der sogenannten Melitose, welcher dieselbe Zusammensetzung wie der Traubenzucker besitzt und gährungsfähig ist, aber bei der Gährung nur halb so viel Kohlensäure und Alkohol liefert als Traubenzucker, während in der gegebenen Flüssigkeit die Hälfte des Gewichtes der Melitose an Eucalyn enthalten ist, welches bei 100° C. getrocknet, die Zusammensetzung des bei 100° C. getrockneten Traubenzuckers besitzt. So wie es süsse Kohlehydrate gibt, z. B. die Melitose von Berthelot, welche Kupferoxyd aus der Fehling'schen Flüssigkeit nicht reduciren, so haben wir hier einen Körper dieser Classe, welcher gerade halb so viel Zucker reducirt als der Traubenzucker.

Leider war die Menge des Crocin, welches aus einem halben Centner Gelbschoten gewonnen wurde, so gering, dass auf die Untersuchung dieses Gardeniazuckers nicht näher eingegangen werden konnte. Das Material reichte nicht hin, seine Elementarzusammensetzung, seine Gährungsfähigkeit und sein Verhalten gegen das polarisirte Licht auszumitteln, um zu erfahren, ob er durch fortgesetzte Behandlung mit Säure oder Baryt in einen anderen Zucker oder deren zwei übergeführt werden könne oder nicht.

Mit Berücksichtigung der gefundenen Zahlenresultate ergeben sich folgende Formeln für das Crocin und Crocetin:

$$\text{Crocin} = C_{58}H_{42}O_{30} + \tfrac{1}{2}\,\text{Aq. oder } 2\,(C_{58}H_{42}O_{30}) + HO.$$

	Berechnet.	Gefunden. I.	II.	III.
C =	54·85	54·87	54·78	54·76
H =	6·70	6·71	6·55	6·93
O =	38·45	38·42	38·67	38·31
	100·00	100·00	100·00	100·00

$$\text{Crocetin} = C_{42}H_{23}O_{11}.$$

	Berechnet.	Gefunden. I.	Gefunden. II.
C =	64·76 —	64·33 —	64·60
H =	7·30 —	7·52 —	7·26
O =	27·94 —	28·15 —	28·14
	100·00 —	100·00 —	100·00

Diese Formeln verlangen 56·6% Zucker, das Doppelte der gefundenen Menge.

Diese Zersetzung geht also in folgender Weise vor sich:

$$C_{58}H_{43}O_{31} + 4HO = C_{34}H_{23}O_{11} + 2\,(C_{12}H_{12}O_{12}).$$

Die hier ausgemittelte Zusammensetzung des Farbstoffes lässt einige interessante Beziehungen zu anderen Bestandtheilen der *Gardenia florida* (Früchte) nicht verkennen. M. v. Orth, der vor vier Jahren diese Früchte untersuchte, fand darin eine Gerbsäure, welche bei dem von L. Mayer eingeschlagenen Verfahren zur Gewinnung des gelben Farbstoffes von der Thonerde zurückgehalten wird. Die Zusammensetzung derselben wurde von Orth der Formel $C_{46}H_{28}O_{26}$ entsprechend gefunden. (Sitzungsb. Bd. XIII, p. 509.) Wenn von dieser Substanz die Elemente des Zuckers abgezogen werden, so bleibt ein Körper von der Formel $C_{34}\ H_{18}\ O_{16}$, d. h. eine Substanz, die um 5 Äquivalente Wasserstoff weniger und um 5 Äquivalente Sauerstoff mehr enthält als das Crocetin. Ein harziger Farbstoff, welcher von Orth (l. c.) analysirt wurde, gab Zahlen bei der Analyse, welche der empirischen Formel $C_{80}\ H_{49}\ O_{31}$ entsprachen. Dieser Farbstoff muss die Formel $C_{28}\ H_{17}\ O_{11}$ erhalten, welche diesen harzigen Körper als das Glied derselben Reihe von homogenen Substanzen erscheinen lässt, welcher auch das Crocetin angehört, denn $C_{28}H_{17}O_{11}$ ist um C_6H_6 von dem Crocetin $= C_{34}H_{23}O_{11}$ verschieden.

Stenhouse[1]) hat einen krystallisirten gelben Farbstoff aus dem Gummi der *Gardenia lucida* dargestellt. Da er aber noch nicht analysirt wurde, lässt sich über den Zusammenhang der Farbstoffe in beiden so nahe verwandten Pflanzen nichts ersehen.

Alle Reactionen des Farbstoffes der Früchte der *Gardenia grandiflora* stimmen vollkommen, sowie seine Eigenschaften mit denen des Polichroit oder des Safranfarbstoffes überein.

---

[1]) Chem. Gaz. 1856, p. 40.

Die Zusammensetzung dieses Farbstoffes wurde von Guadrat (Sitzgsb. 1851, Mai, p. 543) ausgemittelt. Er fand 54·54 und 54·47% Kohlenstoff, also etwas (0·4%) zu wenig, ebenso zu wenig Wasserstoff, und hatte offenbar keinen reinen Farbstoff in den Händen. Eine Oxydation des Farbstoffes unter Verlust von Wasserstoff ist durch das von ihm angewendete Verfahren der Darstellung nicht ausgeschlossen. Bei dem Verdampfen des alkoholischen Auszuges des Schwefelblei musste eine Oxydation eintreten, ebenso bei dem Verdunsten der wässerigen Lösung des Rückstandes der alkoholischen Lösung. Die Formel des von Guadrat analysirten Bleisalzes stimmt im Kohlenstoff- und Bleigehalte mit der Formel $C_{58}\ H_{44}\ O_{32},\ {}_{9}PbO$ nahe überein. Nachdem an der Identität des Polychroit und des Farbstoffes der Gelbschoten nicht zu zweifeln ist, belege ich diesen Körper mit dem Namen Crocin. Der Name Polychroit ist ohnedies kein glücklich gewählter zu nennen.

Bei der Nähe der Stellung, welche die Familien der *Asphodeleae* und der *Irideae* einnehmen, ist es kaum auffallend, dass die Farbstoffe zweier Pflanzen, die diesen beiden Familien angehören, in so naher Beziehung stehen, wie dieses bei Aloïn und Crocin der Fall ist. Nach Stenhouse (Phil. Mag. Journ. of Sciences 3 Ser. V. 37, p. 481) hat das von Smith in der Barbadoës-Aloë entdeckte Aloïn die der Formel $C_{34}\ H_{19}\ O_{15} = C_{34}\ H_{18}\ O_{14}$, HO entsprechende Zusammensetzung. Die Anzahl der Kohlenstoffatome im Aloïn und Crocetin ist gleich, die Summe der Wasserstoff- und Sauerstoffatome ist in beiden Körpern, gleich der Anzahl der Kohlenstoffatome, denn 19+15 im Aloïn ist 34 und 23+11 in Crocetin ist ebenfalls 34. Beide Körper lassen sich als Derivate eines Kohlwasserstoffes $C_{34}H_{34}$ ansehen, in dem verschiedene Mengen von Wasserstoff durch Sauerstoff substituirt sind.

$$\underbrace{C_{34}\ H_{23}\ O_{11}}_{\text{Crocetin}} - {}_{4}H + {}_{4}O = \underbrace{C_{34}\ H_{19}\ O_{15}}_{\text{Aloïn}}$$

Vielleicht lässt sich durch geeignete Oxydationsmittel aus Crocetin das Aloïn künstlich darstellen. In der Aloë wird sich bei näherer Untersuchung gewiss eine dem Crocin entsprechende, gepaarte Verbindung des Aloïn auffinden lassen.

II. Gelbe Farbstoffe der grünen Theile von Thuja occidentalis.

Herr Kawalier hat sich seit mehreren Jahren mit der Untersuchung der sogenannten *Frondes Thujae* in meinem Laboratorium beschäftigt. Ich habe die Ergebnisse dieser Untersuchung zum Theil der kaiserl. Akademie im Jahre 1854 vorgelegt. (Sitzungsberichte Bd. XIII, p. 514.)

Ich füge hier die Resultate der Untersuchung zweier gelber, krystallisirter Stoffe hinzu, welche in dieser Pflanze enthalten sind. Die Untersuchung dieser Materien ist um so mühsamer gewesen, als die in der Pflanze enthaltene Menge derselben sehr gering ist. Ist das Material nicht ganz frisch, so erhält man von den zu besprechenden Substanzen nichts. Es wurden 240 Pfd. *Frondes Thujae* verarbeitet um einige Grammes dieser Körper zur Untersuchung zu erhalten. Die Darstellungsweise ist folgende:

Die zerkleinerten *Frondes Thujae* werden mit Weingeist gekocht und das Decoct von dem ungelösten Material durch Leinwand abcolirt. Beim Erkalten setzt sich aus dem Decocte viel Wachs ab, welches auf einem Filter gesammelt wird. Die abfiltrirte Flüssigkeit wird im Wasserbade abdestillirt und der Destillationsrückstand mit mehr Wasser vermischt, wodurch Harze und Wachs abgeschieden werden. Die trübe Flüssigkeit verstopft die Poren der Filter, dass sie nicht filtrirt werden kann. Man versetzt sie desshalb mit einigen Tropfen Bleizuckerlösung. Durch die kleine Menge des entstehenden Niederschlages werden die suspendirten Unreinigkeiten niedergerissen, so dass die Flüssigkeit sich leicht filtriren lässt. Das Filtrat ist braungelb gefärbt, klar und gibt mit Bleizuckerlösung versetzt einen gelben Niederschlag, der auf Filtern gesammelt und mit Wasser gewaschen wird. Er wird hierauf in verdünnter Essigsäure gelöst, die Lösung von etwas Ungelöstgebliebenem abfiltrirt und das Filtrat mit Bleiessig ausgefällt. Der schön gelbe Niederschlag wird mit Wasser gewaschen, anfangs durch Decantiren, dann auf einem Filter und dann, in Wasser vertheilt, durch einen Strom von Schwefelwasserstoff zersetzt. Die Flüssigkeit wird sammt dem Schwefelblei zum Sieden erhitzt und auf einem Wasserbadtrichter filtrirt. Das Schwefelblei wird mit etwas heissem Wasser ausgewaschen. Die Filtrate werden in einem Strom von Kohlensäure so lange

erwärmt, bis der Schwefelwasserstoff verjagt ist, dann in Schalen unter die Glocke der Luftpumpe über Schwefelsäure gestellt. Nach mehrtägigem Stehen scheidet sich eine gelbe, krystallisirte Substanz aus. Die Krystalle werden auf einem Filter gesammelt und in siedendem Wasser gelöst, dem so lange kleine Mengen starken Alkohols zugesetzt werden, bis die Lösung erfolgt ist. Durch theilweises Verdunsten der Lösung im Vacuo über Schwefelsäure scheiden sich die Krystalle wieder ab, sie sitzen fest an den Wänden des Gefässes und besitzen einen starken Glanz und eine rein citrongelbe Farbe. Oft ist ein zweimaliges Umkrystallisiren hinreichend sie zu reinigen, bisweilen ist eine öftere Wiederholung des Verfahrens nöthig. Eine Lösung der Krystalle in wasserhaltigem Weingeist darf mit etwas Ätzammoniak versetzt, keine grüne Färbung annehmen. Einen Theil dieses citronengelben Körpers kann man noch aus dem mit Wasser ausgewaschenen Schwefelblei durch heissen Weingeist ausziehen. Der Geschmack dieser Substanz ist adstringirend. Die Krystalle erscheinen bei 380facher linearer Vergrösserung als vierseitige Tafeln. Auf dem Platinblech verbrennen sie, rasch erhitzt, und lassen eine voluminöse Kohle, die ohne Asche langsam verbrennt.

Die Elementar-Analyse dieses im Vacuo bei 100°C. getrockneten Körpers, dem der Name Thujin beigelegt wurde, gab folgende Zahlen:

I.	0·4479	Substanz	gaben	0·8670	Kohlensäure	und	0·1990	Wasser.
II.	0·2086	„	„	0·4040	„	„	0·0950	„
III.	0·3324	„	„	0·6415	„	„	0·1500	„
IV.	0·2440	„	„	0·4728	„	„	0·1130	„
V.	0·2312	„	„	0·4483	„	„	0·1520	„

Die Substanz, welche bei jeder Verbrennung angewendet wurde, war jedesmal von einer anderen Darstellung; die zur Analyse II gebrauchte Substanz war aus Schwefelblei ausgezogen.

In 100 Theilen ist also die Zusammensetzung folgende, welche mit der später zu rechtfertigenden Formel übereinstimmt.

Berechnet.			Gefunden.				
			I.	II.	III.	IV.	V.
C 40 =	240 —	52·86 —	52·79 —	52·82 —	52·63 —	52·85 —	52·88
H 22 =	22 —	4·84 —	4·94 —	5·06 —	5·01 —	5·15 —	5·06
O 24 =	192 —	42·30 —	42·27 —	42·12 —	42·36 —	42·00 —	42·06
	454 —	100·00 —	100·00 —	100·00 —	100·00 —	100·00 —	100·00

Eine weingeistige Lösung des Thujin wird durch eine Eisenchloridlösung dunkelgrün gefärbt. Kali und Ammoniak bewirken eine gelbe Färbung, die Flüssigkeit wird an der Luft braunroth. Zinnchlorid bewirkt eine intensiv gelbe Färbung, bringt aber keinen Niederschlag hervor. Sowohl Bleizucker als Bleiessig erzeugen schön gelbe Niederschläge von der Farbe des chromsauren Bleioxydes, salpetersaures Silberoxyd zeigt keine Veränderung, auf Zusatz von etwas Ammoniak entsteht ein grauschwarzer Niederschlag. Schwefelsaures Kupferoxyd und Platinchlorid bringen keine Färbung oder Fällung hervor. Ebenso wird durch Salzsäure und Schwefelsäure die Flüssigkeit nur schwach gelber gefärbt. Barytwasser erzeugt anfangs eine Trübung, sodann einen grünen Niederschlag, der sich mit Leichtigkeit in Wasser löst und beim Kochen der Lösung sich weiter verändert, so dass die Flüssigkeit sich rothbraun färbt.

Wird eine weingeistige Lösung des Thujin mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure versetzt, nachdem sie zuvor im Wasserbade erwärmt wurde, so färbt sie sich vorübergehend grün, im nächsten Momente aber wieder gelb. Bei fortgesetztem Erwärmen im Wasserbade scheidet sich eine gelbe Substanz aus in dem Masse als der Alkohol durch Verdunstung hinweggeht, so dass die Flüssigkeit zuletzt fast ganz farblos erscheint. Das gelbe Spaltungsproduct ist nämlich in Wasser fast unlöslich, aber löslich in Weingeist, so wie auch in Alkohol und Äther. Die Flüssigkeit enthält Zucker, der nach Wegschaffen der Schwefelsäure mit kohlensaurem Baryt und Verdunsten der von schwefelsaurem und kohlensaurem Baryt abfiltrirten Lösung als amorphe, süsse Masse zurückbleibt. Bei 100° C. getrocknet gibt er eine farblose, nach dem Erkalten zu weissem Pulver zerreibliche Masse. Die syrupdicke Lösung krystallisirte selbst bei mehrmonatlichem Stehen nicht.

0·2140 dieses bei 100° C. getrockneten Zuckers gaben 0·3125 Kohlensäure und 0·1312 Wasser oder in 100 Theilen:

		Berechnet.	Gefunden.
C 12 =	72 =	40·00 —	39·83
H 12 =	12 =	6·67 —	6·81
O 12 =	96 =	53·33 —	53·36
	180 =	100·00 —	100·00

Dieses ist die Zusammensetzung des bei 100° C. getrockneten Traubenzuckers, von dem sich dieser Zucker durch seine Unfähigkeit

zu krystallisiren unterscheidet. Er reducirt so viel Kupferoxyd als der Traubenzucker aus der Fehling'schen Flüssigkeit.

Die Menge des Zuckers wurde wie die Menge des gelben Spaltungsproductes quantitativ bestimmt.

1·6194 Thujin, bei 100° C. im Vacuo getrocknet, gaben mit Salzsäure zersetzt 1·0815 gelbes Spaltungsproduct und 0·6556 Zucker, nach der Methode von Fehling bestimmt, d. h. aus 100 Theilen Thujin sind 40·484% Zucker ($=C_{12}H_{12}O_{12}$) entstanden und 66·783% von dem gelben Spaltungsproducte, welches den Namen Thujetin erhalten hat. Die beiden Zersetzungsproducte, welche aus 100 Thujin entstanden sind, haben zusammen ein Gewicht von 107·267. Es fand also eine Aufnahme von den Elementen des Wassers Statt und beträgt die gefundene Menge 7·3° C. Wasser vom Gewichte der Substanz.

Die Analyse des bei 100° C. im Vacuo getrockneten Thujetin gab folgende Resultate:

I.	0·2368	Thujetin gaben	0·4690	Kohlensäure und	0·0940	Wasser.
II.	0·3230	„ „	0·6425	„ „	0·1245	„
III.	0·2626	„ „	0·5220	„ „	0·1013	„

Die Zusammensetzung in 100 Theilen ist folgende:

		Berechnet.	Gefunden. I.	Gefunden. II.	Gefunden. III.
C 28	= 168 —	54·19 —	54·02 —	54·25 —	54·34
H 14	= 14 —	4·52 —	4·41 —	4·28 —	4·29
O 16	= 128 —	41·29 —	41·57 —	41·47 —	41·37
	310 —	100·00 —	100·00 —	10·000 —	100·00

Die Substanz zu jeder Analyse war von einer anderen Darstellung. Der zu niedrig gefundene Wasserstoff rührt von der Einwirkung des Sauerstoffes der Luft auf diesen Körper bei seiner Darstellung her, wie sich weiter unten zeigen wird.

Dem gefundenen Quantum der Zersetzungs-Producte nach geht die Zerlegung des Thujin in Zucker und Thujetin unter Aufnahme von Wasser nach folgendem Schema vor sich:

$$C_{40}H_{22}O_{24} + 4HO = C_{12}H_{12}O_{12} + C_{28}H_{14}O_{16}.$$

Hiernach sollen 100 Theile Thujin geben 39·64% Zucker und 68·28% Thujetin (gefunden wurden 40·48% von Zucker und

66·78% Thujetin) und dabei 7·9% Wasser (gefunden 7·3%) aufnehmen.

Eine Lösung des Thujetin in Weingeist wird, mit einer Eisenchloridlösung versetzt, tintenartig, nach einiger Zeit setzt sich ein dunkler Niederschlag ab. Ammoniak färbt, in kleiner Menge zugesetzt, die Lösung prachtvoll blaugrün. Mit Kali entsteht ebenfalls eine grüne Färbung. Die Farbe geht beim Stehen an der Luft in Gelb, dann in Rothbraun über; Säuren fällen dann einen rothen Körper. Barytwasser gibt einen grünen Niederschlag, der beim Kochen rothbraun wird. Bleizucker so wie Bleiessig geben rothe Niederschläge. Der durch Bleiessig erzeugte, hellrothe Niederschlag wird beim Kochen schön dunkelroth gefärbt. Zinnchlorid färbt die Lösung intensiv gelb ohne einen Niederschlag hervorzubringen. Salpetersaures Silberoxyd färbt die Flüssigkeit sogleich schwarzgrau, später setzt sich ein Niederschlag ab. Platinchlorid zeigt anfangs keine Veränderung, bald aber färbt sich die Flüssigkeit gelbbraun. Salzsäure und Schwefelsäure im verdünnten Zustande zeigen keine Veränderung, auch bewirken sie keine Zersetzung weiter in der Wärme.

Thujetin wurde mit Barytwasser gekocht, nach einiger Zeit verdünnte Schwefelsäure, dann Alkohol hinzugefügt und das Ganze heiss auf ein Filter gebracht, um den schwefelsauren Baryt zurückzuhalten. Der vom Baryt getrennte Körper scheidet sich in Flocken, die unter dem Mikroskop als feine Nadeln erscheinen, aus der filtrirten Flüssigkeit aus. Nach dem Erkalten sammelt man die Flocken auf einem Filter, wäscht sie mit Wasser, löst sie in erwärmtem Weingeist und fällt sie mit Wasser wieder aus der Lösung aus. Die bei 100° C. im Vacuo getrocknete Substanz zeigt folgende Zusammensetzung:

I. 0·1409 gaben 0·3055 Kohlensäure und 0·0510 Wasser.
II. 0·1362 „ 0·2955 „ „ 0·0494 „
0·1535 „ 0·0006 schwefelsauren Baryt.

Das Material zu beiden Analysen war von zwei verschiedenen Darstellungen.

Diese Zahlen auf 100 Theile berechnet geben:

		Berechnet.	Gefunden. I.	Gefunden. II.
C 28	= 168 —	59·36 —	59·13 —	59·20
H 11	= 11 —	3·88 —	4·02 —	4·03
O 13	= 104 —	36·76 —	36·85 —	36·77
	283 —	100·00 —	100·00 —	100·00

Diese durch Einwirkung des Baryt aus Thujetin entstandene Säure wird Thujetinsäure genannt.

Die Thujetinsäure ist also durch Austreten von Wasserstoff und Sauerstoff aus dem Thujetin entstanden. Eine Darstellung und Untersuchung ihrer Salze musste wegen der geringen Menge des Materiales, das zu Gebote stand, unterbleibem.

Die Thujetinsäure entsteht auch bei der Zersetzung des Thujin mit Barytwasser in der Wärme neben krystallisirbarem Zucker.

Thujin wurde in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas mit heissem Barytwasser behandelt. Nach einem zwei Stunden langen Kochen war die Zersetzung vollständig. Das Thujin löst sich anfangs mit dunkelgelber Farbe im Barytwasser auf. Bald entsteht ein orangegelber Niederschlag, dessen Farbe bei fortgesetztem Kochen immer intensiver wird und zuletzt dunkel rothgelb erscheint. Nach beendeter Zersetzung wird das Wasserstoffgas durch Kohlensäure ersetzt, von der ein Strom so lange in die Flüssigkeit geleitet wird, bis aller Baryt in kohlensauren und zum Theil in doppelt kohlensauren Baryt verwandelt und die Flüssigkeit erkaltet ist. Durch ein Filter wird der gelb gefärbte, kohlensaure Baryt von der Flüssigkeit getrennt, mit Wasser gewaschen und mit Essigsäure behandelt, wobei sich der kohlensaure Baryt löst, während die Thujetinsäure zurückbleibt. Man wäscht sie mit Wasser, worin sie beinahe vollkommen unlöslich ist, aus, löst sie in Alkohol auf, filtrirt die Lösung und vermischt das Filtrat mit Wasser, wobei sich die Thujetinsäure mit rein citrongelber Farbe ausscheidet. Auf einem Filter gesammelt und bei 100° C. im Vacuo getrocknet, gab sie folgende Zusammensetzung:

0·2601 gaben 0·5673 Kohlensäure und 0·099 Wasser, oder in 100 Theilen:

		Berechnet.	Gefunden.
C 28	= 168 —	59·36 —	59·48
H 11	= 11 —	3·88 —	4·22
O 13	= 104 —	36·76 —	36·30
	283 —	100·00 —	100·00

Der Baryt wurde aus der vom kohlensauren Baryt und der Thujetinsäure abfiltrirten Flüssigkeit mit Schwefelsäure entfernt, der Flüssigkeit wurden einige Tropfen Bleiessig zugesetzt, filtrirt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff von Spuren von Blei befreit, das Schwefelblei durch ein Filter weggeschafft, der Schwefelwasserstoff

ausgetrieben und die Lösung im Wasserbade verdunstet. Es bleibt ein honigdicker, süss schmeckender Rückstand, welcher alle Reactionen des Zuckers gibt und nach kurzer Zeit zu Krystallen von Zucker erstarrt. Diese gaben bei 100° C. getrocknet die Zusammensetzung des Traubenzuckers.

0·2532 Substanz gaben 0·3695 Kohlensäure und 0·1570 Wasser, oder in 100 Theilen:

		Berechnet.	Gefunden.
C 12 =	72 —	40·00 —	39·79
H 12 =	12 —	6·67 —	6·88
O 12 =	96 —	53·33 —	53·33
	180 —	100·00 —	100·00

Sowie sich Thujin durch Salzsäure oder Schwefelsäure in der Wärme in Thujetin und einen amorphen Zucker zerlegt, so spaltet es sich durch die Einwirkung von Baryt in der Wärme in Thujetin und krystallisirbaren Zucker, das Thujetin geht dabei zugleich in Thujetinsäure über.

Wie sich aus der Zusammensetzung des Thujin ergibt, entsteht Zucker und Thujetin aus demselben, ebenso wie Zucker und Thujetinsäure unter Aufnahme der Elemente des Wassers. Wie wir sogleich sehen werden, ist es möglich, das Thujin so zu spalten, dass neben Zucker eine Substanz entsteht, die weniger Wasserstoff und weniger Sauerstoff als Thujetin und mehr als Thujetinsäure enthält. Dieser Körper, welcher den Namen Thujigenin erhalten hat, ist in der *Thuja occidentalis* fertig gebildet in sehr kleiner Menge enthalten.

Es wurde weiter oben bei der Darstellung des Thujin gesagt, dass das weingeistige Decoct der *Frondes Thujae* filtrirt, dann der Weingeist durch Destillation entfernt, der Destillationsrückstand mit Wasser vermischt, dann mit einigen Tropfen Bleizucker versetzt und filtrirt wird, worauf durch Bleizucker ein gelber Niederschlag entsteht. Die von diesem Niederschlag abfiltrirte gelbe Flüssigkeit gibt mit basisch essigsaurem Bleioxyd abermals einen Niederschlag, der mit Wasser gewaschen und in Wasser vertheilt, durch einen Strom von Schwefelwasserstoff zersetzt wird. Die Flüssigkeit wurde mit dem Schwefelblei zum Kochen erhitzt und auf einem Wasserbadtrichter die Filtration vorgenommen. Aus der Flüssigkeit wurde durch Kohlensäure der Schwefelwasserstoff verjagt und die Flüssigkeit über Schwefelsäure ins Vacuum gebracht. Bei einer gewissen Concentration

scheiden sich in der Flüssigkeit Flocken aus. Ist dieser Körper einmal ausgeschieden, so ist er in Wasser sehr schwer löslich, so dass er aus einer alkoholischen Lösung durch Wasser beinahe vollständig ausgefällt werden kann. Unter dem Mikroskop erscheint diese Substanz bei 380maliger linearer Vergrösserung in Nadeln krystallisirt, welche in Weingeist löslich sind. Die Lösung färbt sich wie die des Thujetin mit Ammoniak prächtig grün, mit einem Stich ins Blaue. Das Thujin ist gewöhnlich mit diesem Thujigenin verunreinigt und desshalb ein wiederholtes Umkrystallisiren behufs der Reindarstellung nöthig. Bei 100° C. im Vacuo getrocknet, gab Thujetin bei der Analyse folgende Zahlen:

0·2829 Thujigenin gaben 0·5990 Kohlensäure und 0·0980 Wasser, was folgender Zusammensetzung entspricht:

		Berechnet.	Gefunden.
C 28	= 168 —	57·53 —	57·74
H 12	= 12 —	4·11 —	3·85
O 14	= 112 —	38·36 —	38·41
	292 —	100·00 —	100·00

Der etwas zu hohe Kohlenstoff- und zu kleine Wasserstoffgehalt zeigt, dass Thujigenin durch eine höhere Temperatur vielleicht in einen Körper $C_{28}H_{11}O_{13}$, d. h. in Thujetinsäure überzugehen Neigung habe oder mit diesem in kleiner Menge verunreinigt sei.

Die Entstehung des Thujigenin aus Thujin zeigte sich bei folgendem Versuche: Ein alkoholisches Decoct der *Frondes Thujae* wurde, wie oben bei Bereitung des Thujin angegeben ist, behandelt. Die durch Zersetzen des Niederschlages, den Bleizuckerlösung hervorbringt, sowie des Niederschlages, den hierauf Bleiessig erzeugt, erhaltenen Flüssigkeiten wurden im Vacuo über Schwefelsäure verdunstet, bis sich Thujin und Thujetin auszuscheiden begannen. Diese kleinen Mengen wurden durch ein Filter entfernt, die Flüssigkeiten mit Salzsäure versetzt und im Wasserbade erwärmt. Sowie sich eine Trübung bemerkbar machte, wurde die Flüssigkeit von dem Wasserbade entfernt und durch Umgeben der Schale mit kaltem Wasser rasch abgekühlt. Der sich beim Auskühlen ausscheidende Körper ist Thujigenin. Nachdem er auf einem Filter gesammelt worden war, wurde er in Weingeist gelöst und durch Wasser aus dieser Lösung gefällt. Nach dem Trocknen bei 100° C. im Vacuo gab er bei der Analyse folgende Zahlen:

0·1753 Substanz gaben 0·3711 Kohlensäure und 0·0628 Wasser, oder in 100 Theilen:

	Berechnet.	Gefunden.
C 28 = 168 —	57·53 —	57·73
H 12 = 12 —	4·11 —	3·92
O 14 = 112 —	38·36 —	38·35
292 —	100·00 —	100·00

Auch hier ist eine kleine Beimengung von $C_{28}H_{11}O_{13}$ durch den höheren Kohlen- und geringeren Wasserstoffgehalt angezeigt. — Durch weiteres Erwärmen der Flüssigkeit, aus welcher sich Thujigenin absetzte, und Abkühlen erhält man Thujetin mit einem rothen Körper verunreinigt, der durch öfteres Auflösen in Alkohol und Fällen mit Wasser beseitigt werden kann, wobei das Thujetin in reinem Zustande gewonnen wird.

Man sieht daraus, dass die Spaltung des Thujin unter den angegebenen Verhältnissen nach der Gleichung

$$\underbrace{C_{40}H_{22}O_{24}}_{\text{Thujin}} + 2HO = \underbrace{C_{12}H_{12}O_{12}}_{\text{Zucker}} + \underbrace{C_{28}H_{12}O_{14}}_{\text{Thujigenin}}$$

vor sich geht.

Thujigenin wurde in einem Kölbchen mit Cloracetyl ($=C_4HO_2Cl$) übergossen und mit einem aufwärts gerichteten Kühlapparate so verbunden, dass das beim Erhitzen sich verflüchtigende Chlorid wieder zurückfliessen musste. Nachdem bei der Siedhitze die Einwirkung eine Viertelstunde gedauert hatte, wurde das Chloracetyl abdestillirt. Thujigenin färbt sich bei der Einwirkung des Chlorids sogleich orangeroth. Der nach dem Abdestilliren des Chloracetyls bleibende Rückstand wurde mit Alkohol übergossen, worin er leicht löslich ist. Diese Lösung lässt auf Zusatz von Wasser keine Krystalle, sondern eine harzartige Masse fallen, welche zu einem Klumpen zusammengeht. Die Lösung dieses Stoffes in Alkohol bekommt sehr bald in Berührung mit Luft einen Stich ins Rothe, beim Verdunsten in einer Schale am Wasserbade bleibt ein rothgelber Rückstand, wenn man während dem Verdampfen den weggehenden Alkohol durch Wasser ersetzt. Dieser Körper ist Thujigenin, in welchem ein Äquivalent Wasserstoff durch Acetyl ($=C_4HO_2$) ersetzt ist.

Die bei 100° C. im Vacuo getrocknete Substanz gab bei der Analyse folgende Zahlen:

0·2003 lieferten 0·4198 Kohlensäure und 0·0723 Wasser, was in 100 Theilen folgender Zusammensetzung entspricht:

		Berechnet.	Gefunden.
C 32	= 192 —	57·48 —	57·15
H 14	= 14 —	4·19 —	4·01
O 16	= 128 —	38·33 —	38·84
	334 —	100·00 —	100·00

Das Thujigenin ist mit dem Aloïn aus der Barbadoës-Aloë homolog. Das bei 100° C. getrocknete Aloïn ist der Formel $C_{34}H_{18}O_{14}$ entsprechend zusammengesetzt. $C_{34}H_{18}O_{14}$ ist aber $C_{28}H_{12}O_{14} + C_6H_6$. Die Eigenschaften beider Körper scheinen ebenfalls für diese Beziehung zu sprechen.

Das Thujin unterscheidet sich von dem Datiscin aus *Datisca cannabina* (s. Stenhouse: Über Datiscin, Annalen der Chemie und Pharmacie von J. Liebig, Fr. Wöhler und H. Kopp, Bd. 98, p. 167) durch 2 Atome Kohlenstoff, die es weniger enthält als das Datiscin. $C_{42}H_{22}O_{24}$ ist Datiscin, $C_{40}H_{22}O_{24}$ ist Thujin. Das Datiscin liefert beim Spalten des Datiscin durch Säuren ebenfalls Zucker und Datiscetin = $C_{30}H_{10}O_{12}$. Das Datiscetin lässt sich ansehen als ein Thujigenin — 2HO in dem ein Äquivalent Wasserstoff durch das Radical C_2H ersetzt ist. $C_{28}H_{10}O_{12} - H + C_2H = C_{30}H_{10}O_{12}$.

Die Thujetinsäure und Quercetin scheinen gleichfalls in naher Beziehung zu stehen, denn $\underbrace{C_{24}H_9O_{11}}_{\text{Quercetin}} - H + C_4H_3O_2 = \underbrace{C_{28}H_{11}O_{13}}_{\text{Thujetinsäure}}$.

Nach dem schon beim Crocin Angeführten bilden Crocin, Aloïn, Thujin eine Gruppe von gelben Farbstoffen, deren Beziehungen zu einander nicht ohne Interesse sind. Herr Kawalier hat mit der grössten Gewissenhaftigkeit die Versuche durchgeführt, die ich hier besprochen habe.

III. Gerbsäure der grünen Theile von Thuja occidentalis.

Herr Kawalier hat auch die Gerbsäuren untersucht, welche in der Thuja neben Thujin und Thujigenin enthalten ist. Wenn der Niederschlag der durch Bleizuckerlösung aus dem, von Wachs und Harz getrennten, wässerigen Rückstande des weingeistigen Decoctes erhalten wird, durch Schwefelwasserstoff zerlegt und die Flüssigkeit mit dem Schwefelblei erhitzt und heiss filtrirt wird, so erhält man Thujin und der Gerbsäure in Lösung. Nachdem

das Thujin auskrystallisirt hat, wird die Mutterlauge zur Trockne verdunstet und der Rückstand mit einem Gemenge von wasserfreiem Alkohol und Äther ausgezogen. Nach dem Filtriren wird diese Lösung rasch im Wasserbade verdunstet und die zurückbleibende Säure zerrieben, über Schwefelsäure ins Vacuum gebracht. Zerrieben stellt sie ein blassbräunlich-gelbes Pulver dar, dessen wässrige Lösung stark adstringirend schmeckt. Sie verbrennt auf dem Platinblech erhitzt, unter Zurücklassung einer voluminösen Kohle, die langsam, aber ohne Asche zu hinterlassen, verbrennbar ist. Eine Eisenchloridlösung bringt anfangs eine sehr dunkel rothbraune Färbung hervor, nach langem Stehen bildet sich ein Niederschlag. Bleisalze erzeugen schön gelbe Niederschläge. Die Säure zeigt überhaupt alle Reactionen der Pinitannsäure, welche Herr Kawalier in den Nadeln von *Pinus sylvestris* auffand. (Sitzber. Bd. XI, p. 344: Über *Pinus sylvestris*.)

0·3914 Säure gaben 0·7688 Kohlensäure und 0·1923 Wasser, oder in 100 Theilen folgende Zusammensetzung:

		Berechnet.	Gefunden.
C 14 =	84 —	53·84 —	53·56
H 8 =	8 —	5·12 —	5·45
O 8 =	64 —	41·04 —	40·99
	156 —	100·00 —	100·00

Der Niederschlag, welchen Bleiessig in der Flüssigkeit hervorbringt, welche von dem durch Bleizuckerlösung erzeugten Niederschlag abfiltrirt wurde, der Thujin und Pinitannsäure enthält, enthält noch eine Portion von Pinitannsäure neben etwas Thujigenin. Die Mutterlauge des Thujigenin im Vacuo verdunstet, lässt diese Säure zurück.

0·3453 Pinitannsäure gaben 0·6810 Kohlensäure und 0·1727 Wasser, oder in 100 Theilen:

C	53·78
H	5·55
O	40·67
	100·00

Diese bei der Darstellung von Thujin und Thujigenin gewonnenen Quantitäten von Pinitannsäure benützte Herr Kawalier auch zur Zersetzung durch Säuren. Es ist schon in der Untersuchung des Herrn

Kawalier über *Pinus sylvestris* (l. c.) angegeben, dass durch Salzsäure und Schwefelsäure aus der Pinitannsäure ein rothes Zersetzungsproduct entstehe. Es wurde die Lösung der Pinitannsäure mit Schwefelsäure und mit Salzsäure behandelt und durch Erwärmen auf dem Wasserbade in beiden Fällen dasselbe rothe Product erhalten. Das rothe Product mit Wasser auf einem Filter gewaschen, löst sich, mit Wasser bis zum Sieden erhitzt, darin zum Theil auf. Ein Theil bleibt ungelöst. Der gelöste Theil scheidet sich beim Abkühlen des wässrigen Filtrates mit ziegelrother Farbe aus. Der gelöste Theil wie der ungelöst gebliebene Antheil wurden im Vacuo über Schwefelsäure getrocknet. Der gelöste Theil ist unter I, der ungelöste Theil unter II aufgeführt.

I. Der rothbraune, unlösliche oder vielmehr schwer lösliche Theil gab folgende Zahlen bei der Analyse: 0·2886 Substanz gaben 0·6190 Kohlensäure und 0·1215 Wasser.

II. 0·2347 Substanz gaben 0·5026 Kohlensäure und 0·1008 Wasser.

Diese Zahlen geben folgende procentische Zusammensetzung:

	I.	II.	III.
C	58·49 —	58·40 —	58·22
H	4·67 —	4·77 —	4·65
O	36·84 —	36·83 —	37·13
	100·00 —	100·00 —	100·00

Unter III ist die Analyse dieses rothen Körpers angeführt, der (l. c.) von Herrn Kawalier aus der Pinitannsäure der Nadeln von *Pinus sylvestris* dargestellt worden war.

Die saure Flüssigkeit, welche von dem rothen Zersetzungsproducte abfiltrirt wurde, reducirte, nachdem die Säure und die kleinen Mengen des rothen Körpers, die darin gelöst waren, weggeschafft wurden, eine alkalische Kupfervitriollösung wie Traubenzucker. Es wurde diese Flüssigkeit im Wasserbade verdunstet, wobei ein Rückstand blieb, der amorph und von bräunlich-gelber Farbe war, keinen süssen Geschmack besass und folgende Zusammensetzung zeigte:

		Berechnet.	Gefunden.
C 12 =	72 —	47·06 —	47·02
H 9 =	9 —	5·88 —	5·84
O 9 =	72 —	47·06 —	47·14
	153 —	100·00 —	100·00

Die Zusammensetzung dieses Körpers, der ausser der Fähigkeit wie Zucker Kupferoxyd zu reduciren, keine andere Eigenschaft des Zuckers besitzt, passt ebenso zur Formel $C_{28}H_{21}O_{21}$, welche dieselben Procente verlangt, wie die Formel $C_{12}H_9O_9$; denn

			Berechnet.
C 28	= 168	—	47·06
H 21	= 21	—	5·88
O 21	= 168	—	47·06
	357	—	100·00

So viel ist gewiss, dass durch die Übereinstimmung der Analysen der Pinitannsäure aus *Thuja occidentalis* und *Pinus sylvestris* die procentische Zusammensetzung dieser Säure festgestellt ist, eben so die des rothen Zersetzungsproductes welches durch die Einwirkung von Säuren auf die Pinitannsäure entsteht. Für die Pinitannsäure hatte Herr Kawalier die Formel $C_{14}H_8O_8$ aufgestellt, es liesse sich leicht durch Verdreifachen der Formel, die dann $C_{42}H_{24}O_{24}$ wird darthun, dass diese Substanz dem Thujin $= C_{40}H_{22}O_{24}$ homolog sei und folglich eine Spaltung in Zucker, und einen dem Thujetin homologen Körper erleiden müsse. Aber für die Entstehung des Zuckers liegen keine Beweise vor, und die Analysen des rothen Zersetzungsproductes stimmen nicht mit einer Formel die 30 Äquivalente Kohlenstoff enthalten müsste. Eben so liesse sich die Formel $C_{14}H_8O_8$ vervierfachen zu $C_{56}H_{32}O_{32}$. Der rothe Körper durch $C_{44}H_{21}O_{21}$ ausdrücken. Es scheint mir aber, dass alle derlei Annahmen keine nähere Berücksichtigung verdienen.

Auch die sogenannte Oxypinotannsäure wurde mit Schwefelsäure behandelt, um daraus Zucker darzustellen, aber als das rothe Zersetzungsproduct entfernt war, blieb eine amorphe Substanz die C 42·60 % $H_{6{,}80}$% enthielt und mit Zucker ebenso wenig Ähnlichkeit hatte, als der oben erwähnte Körper.

Die Nadeln von *Pinus sylvestris* enthalten im Frühjahre Pinitannsäure. Die Oxypinotannsäure aber ist nicht stets vorhanden und es wurde aus Nadeln statt der Säure $C_{28}H_{13}O_{15}$ einmal die Säure $C_{28}H_{15}O_{13}$ erhalten.

0·3395 dieser Säure, die durch Schwefelsäure aus der wässrigen Lösung gefällt worden war, gaben bei 100° C. getrocknet, 0·7276 Kohlensäure und 0·1616 Wasser oder in 100 Theilen:

	Berechnet.	Gefunden.
C 28 = 168 —	58·54 —	58·45
H 15 = 15 —	5·22 —	5·28
O 13 = 104 —	36·24 —	36·27
287 —	100·00	

Diese Säure, welche man Tannopinsäure nennen könnte, oxydirt sich leicht, ebenso das rothe Zersetzungsproduct welches sie bei der Einwirkung von Salzsäure oder Schwefelsäure in der Wärme liefert. Besonders leicht wird eine kleine Menge Wasserstoff zu wenig bei der Analyse erhalten, wenn diese Körper Gelegenheit hatten, in warmer Lösung mit dem Sauerstoffe der Luft in Berührung zu kommen. Die Nadeln, welche Tannopinsäure enthielten, waren um Ostern vor 4 Jahren gesammelt und von Herrn Kawalier untersucht worden, die Nadeln welche Oxypinotannsäure enthielten dagegen um Weihnachten des Jahres 1852. Entweder erleidet also die Tannopinsäure im Verlaufe der ersten Monate des Winters eine Oxydation und geht dadurch in Oxypinotannsäure über

$$\underbrace{C_{28}H_{15}O_{13}}_{\text{Tannopinsäure}} - H_2 + O_2 = \underbrace{C_{28}H_{13}O_{15}}_{\text{Oxypinotannsäure.}}$$

oder die Oxypinotannsäure erleidet gleich beim Beginne des Frühlings eine Reduction und geht in Tannopinsäure über den $C_{28}H_{13}O_{15} + 2H - 2O = C_{28}H_{15}O_{13}$. Soviel hat sich herausgestellt, dass Pinitannsäure zu beiden Zeiten vorhanden ist.

Herr Kawalier hat (l. c.) in der Rinde alter Bäume, um Weihnachten gesammelt, zwei Säuren aufgefunden und sie Pinitannsäure und Cortepinitannsäure genannt. Er hat vor vier Jahren um Ostern die Rinde einiger jungen Bäume gesammelt und untersucht. Das Alter der Bäume mochte 20—25 Jahre betragen. Die Rinde wurde zerschnitten, mit 40° Alkohol ausgekocht, der Alkohol im Wasserbade abdestillirt, der Destillationsrückstand mit Wasser gemischt und abermals destillirt, um die letzten Mengen Alkohols zu entfernen. Der wässerige Destillationsrückstand ist braunroth, es ist darin ein klebriges Harz ausgeschieden. Das Harz wurde durch ein Filter entfernt und das Filtrat mit Bleizuckerlösung so lange versetzt, als dadurch ein Niederschlag entstand. Der Niederschlag wurde mit Wasser gewaschen, mit verdünnter Essigsäure in unzureichender Menge behandelt. Die essigsaure Lösung wurde abfiltrirt, das Ungelöste wieder mit einer unzureichenden Menge verdünnter Essigsäure behandelt und

der gelöste Theil durch ein Filter getrennt. Der dritte, durch verdünnte Essigsäure erhaltene Antheil wurde ebenfalls durch ein Filter von dem ungelösten Theile des Niederschlages getrennt. Der in Essigsäure zuletzt ungelöst gebliebene Antheil des Niederschlages enthält eine Portion von Harz. Die Flüssigkeit, welche von dem Niederschlage abfiltrirt worden war, den Bleizuckerlösung hervorbrachte, gibt einen gelben Niederschlag mit Bleiessig. Die zwei zuerst erhaltenen Lösungen die durch Behandlung des durch Bleizucker erhaltenen Niederschlages mit Essigsäure und Wasser gewonnen worden waren, wurden als gleichartig zusammengemischt, die dritte Lösung aber für sich bei Seite gestellt. Die essigsauren Lösungen wurden mit Bleiessig versetzt, der entstandene Niederschlag auf einem Filter gesammelt und mit Wasser gewaschen. Die dritte essigsaure Lösung wurde für sich auf dieselbe Weise behandelt.

Die beiden Niederschläge wurden unter Wasser durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die Flüssigkeiten vom Schwefelblei durch ein Filter getrennt, der Schwefelwasserstoff durch einen Kohlensäurestrom in der Wärme verjagt und die beiden Lösungen in einem Kohlensäurestrom auf die Hälfte des Volumen eingeengt.

Nach 24 Stunden scheidet sich die Säure in Form von Krusten von blass bräunlicher, ins Röthliche ziehender Farbe an den Wandungen des Gefässes ab. Die Säure wurde bei 100° getrocknet. Sie stellt zerrieben ein zusammenziehend schmeckendes, röthlich-bräunliches Pulver dar, dessen wässrige Lösung sich durch Eisenchlorid dunkelgrün färbt. Diese Farbe geht beim Stehen in rothbraun über. Mit der Zeit setzt sich ein schwarzgrüner Niederschlag ab. Mit Salzsäure oder Schwefelsäure erwärmt, entsteht ein schön rother Niederschlag in der wässrigen Lösung, die rothe Substanz welche sich ausscheidet, lässt sich durch ein Filter entfernen. Sie hat nahezu dieselbe Zusammensetzung wie die Säure aus welcher sie entstanden ist. Nachdem durch die geeigneten Mittel die Säure, die zur Umwandlung angewendet wurde, entfernt ist und ein kleiner Rest des rothen Umwandlungsproductes durch einige Tropfen Bleiessig, das Blei durch Schwefelwasserstoff und der Schwefelwasserstoff durch Erwärmen entfernt ist, hat man eine ungefärbte, klare Flüssigkeit, die sich gegen die Fehling'sche Flüssigkeit wie eine Zuckerlösung verhält.

7·2615 Gr. Säure gaben nach der Methode von Fehling 0·3948 Gr. Zucker ($= C_{12}H_{12}O_{12}$). Die Lösung liess nach dem Ver-

dunsten einen ungefärbten süsslich schmeckenden Rückstand, der auf dem Platinblech mit dem Geruch wie Zucker verkohlte und verbrannte.

Die Gerbsäure gab bei der Analyse folgende Zahlen:

I. 0·3425 gaben bei 100° C. getrocknet 0·7575 Kohlensäure und 0·1460 Wasser.

0·9075 gaben 0·0016 unverbrennlichen Rückstand nach wiederholtem Glühen und Befeuchten mit Salpetersäure. Die Säure war aus den zwei ersten Lösungen in Essigsäure dargestellt.

II. 0·3832 gaben 0·8504 Kohlensäure und 0·1637 Wasser.

0·3630 gaben 0·0005 unverbrennlichen Rückstand bei oben angegebener Behandlung. Die Säure war aus der dritten essigsauren Lösung dargestellt.

Der Niederschlag welcher aus der Flüssigkeit durch Bleiessig erhalten wurde, welche durch Bleizuckerlösung gefällt und von der Fällung abfiltrirt worden war, wurde durch Schwefelwasserstoff nachdem er mit Wasser ausgewaschen und in Wasser vertheilt war, zersetzt, die Lösung vom Schwefelblei abfiltrirt, und im Kohlensäurestrome eingedampft. Der unreine, bei 100° C. klebrige Rückstand wurde in Weingeist gelöst, mit alkoholischer Bleizuckerlösung gefällt und der Niederschlag nach dem Waschen unter Wasser durch Schwefelwasserstoff zerlegt. Die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit wurde im Kohlensäurestrom zur Trockne verdunstet. Der Rückstand ist nicht mehr klebrig bei 100° C. und gleicht vollkommen in Eigenschaften und Reactionen der oben erhaltenen Säure, Bei der Analyse gab er auch dieselbe Zusammensetzung.

III. 0·3454 Substanz gaben 0·7581 Kohlensäure und 0·1486 Wasser.

0·3420 hinterliessen 0·0028 Asche.

Diese Analysen geben für diese von der Pinikortan- und Cortepinitannsäure verschiedene Säure die man Tannecortepinsäure nennen könnte, folgende Zusammensetzung:

		Berechnet.	Gefunden.		
			I.	II.	III.
C 28 =	168 —	60·65 —	60·32 —	60·59 —	60·34
H 13 =	13 —	4·69 —	4·73 —	4·74 —	4·81
O 12 =	96 —	34·66 —	34·95 —	34·67 —	34·85
	277 —	100·00 —	100·00 —	100·00 —	100·00

Die Ähnlichkeit der Zusammensetzung mit den Säuren in den Nadeln von *Pinus sylvestris* springt von selbst in die Augen.

Wollte man den Zucker bei der Zersetzung als wesentlich ansehen und darnach die Formel der Säure feststellen, so würde diese die Formel $C_{322}H_{152}O_{144}$ erhalten und demnach in $C_{12}H_{12}O_{12}$ und $C_{320}H_{142}O_{134}$ zerfallen. Eine derartige Auffassung wäre es wohl überflüssig weiter zu besprechen. Über die Entstehung kleiner Zuckermengen bei der Behandlung derartiger Stoffe mit Säuren in der Wärme wird ohnedies unten bei der Galläpfelsäure ausführlich die Rede sein.

IV. Verhalten der Weinsäure gegen Chloracetyl.

Ich habe Herrn Ballik veranlasst, einige Versuche über das Verhalten von den allgemein vorkommenden Säuren: Citronsäure, Äpfelsäure und Weinsäure gegen Chloracetyl anzustellen. In Betreff der Weinsäure wurden folgende Wahrnehmungen gemacht:

Wird feingepulverte, bei 100° C. getrocknete Weinsäure in einer Retorte mit einem Überschuss von Chloracetyl übergossen und die Einwirkung durch gelinde Wärme unterstützt, so entwickelt sich eine grosse Menge von Salzsäuregas. Man lässt das verflüchtigte Chloracetyl, in dem Masse als es sich condensirt, wieder auf die Weinsäure zurückfliessen. Nach einigen Stunden ist die Weinsäure gänzlich verschwunden und wird nun das Chloracetyl im Wasserbade abdestillirt, so bleibt eine wasserhelle, syrupdicke Flüssigkeit in dem Destillirgefässe zurück, die nach dem Erkalten in sternförmig gruppirten Krystallen anschiesst. Durch Erwärmen im Wasserbade (bei einer Temperatur von 85° C. des Bades) schmilzt die Säure wieder. Es wurde durch die Retorte, während die Säure geschmolzen erhalten wurde, ein Strom von trockenem Kohlensäuregas geleitet. Nachdem so die Säure von Chloracetyl gereinigt und die Salzsäure vollkommen entfernt ist, erscheint sie im geschmolzenen Zustande viel dickflüssiger, sie krystallisirt beim Abkühlen momentan in schuppenförmig über einander gelagerten, rosettenförmig gruppirten Krystallen, die sich in Chloracetyl mit Leichtigkeit lösen und nach dem Verdunsten desselben sich in Nadeln ausscheiden. Lackmuspapier wird durch diese Substanz stark geröthet. Ihr Geschmack ist anfangs sauer, später deutlich bitter. Sie ist leichter in starkem Weingeiste als in Wasser löslich, Äther löst nur sehr geringe Mengen davon.

Wird die wässrige Lösung im Wasserbade verdunstet, so hinterbleibt ein syrupdicker Rückstand, welcher sehr schwierig zum Krystallisiren zu bringen ist. Die Krystalle sind Nadeln, welche an der Luft begierig Feuchtigkeit aufnehmen und zerfliessen. Beim Erhitzen über 100° C. bräunt sich die geschmolzene Substanz, gibt den Geruch nach verbranntem Papier und lässt viel Kohle, die langsam verbrennt. Barytwasser wird durch die wässrige Lösung dieser Säure nicht getrübt. Eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd bringt keine Fällung in der wässrigen Lösung hervor, beim Erhitzen bräunt sich die Flüssigkeit und setzt metallisches Silber als schwarzes Pulver ab. Concentrirte Schwefelsäure löst diese Säure ohne Schwärzung auf. Basisch essigsaures Bleioxyd fällt die wässrige Lösung der Säure in voluminösen, weissen Flocken. Mit Baryt kann die Säure in zwei verschiedenen Verhältnissen verbunden werden. Setzt man der wässrigen Lösung der Säure so lange Barytwasser zu, bis die Flüssigkeit nicht mehr sauer reagirt, und dampft vorsichtig ein, so krystallisirt nach einiger Zeit ein Barytsalz in tafelförmigen Krystallen. Setzt man zur wässrigen Säurelösung kohlensauren Baryt im Überschuss, filtrirt und verdunstet die Lösung des Salzes, so bleibt eine amorphe, gummiartige Masse, die an der Luft Feuchtigkeit anzieht.

Eine Lösung der Säure in Wasser mit einer Lösung von kohlensaurem Natron neutralisirt, gibt ein in Prismen krystallisirtes Salz.

Eine Lösung der Säure in Wasser mit basisch essigsaurem Bleioxyd gefällt, gibt, wie erwähnt, einen voluminösen, weissen Niederschlag. Dieser wurde auf einem Filter gesammelt, mit Wasser gewaschen, in Wasser vertheilt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt, das Schwefelblei durch ein Filter entfernt und das Filtrat im Wasserbade verdunstet. Der Rückstand war schwierig krystallisirbar und die beim längeren Stehen über Schwefelsäure erscheinenden Krystalle zerflossen rasch an der Luft. Werden die Krystalle geschmolzen, so erstarrt die Masse beim Erkalten nicht, sondern stellt selbst nach 14 tägigem Stehen im Vacuo über Schwefelsäure noch einen farblosen, dicken Syrup dar. Das Schmelzen wurde im Wasserbade vorgenommen. Das Barytsalz der aus dem Bleisalz abgeschiedenen Säure ist amorph und zerfliesslich, das Natronsalz krystallisirt warzenförmig.

V. Bereitung von basisch essigsaurem Bleioxyd.

Zufällig wurde ich darauf aufmerksam, dass die Bildung des basisch essigsauren Bleioxydes in einer Silberschale unendlich schneller vor sich gehe, als in verzinnten Metallgefässen, gläsernen oder Porzellangefässen. Wird Bleiglätte nach und nach in kleinen Portionen in eine Bleizuckerlösung eingetragen, die in einer Silberschale zum Sieden erhitzt ist, so löst sich das Bleioxyd beinahe augenblicklich auf und die Bereitung mehrerer Pfunde ist selbst in einer nicht sehr grossen Silberschale in Zeit von einer halben Stunde beendet.

VI. Galläpfel-Gerbstoff.

Die Untersuchung der Kastanienrinde führte zu Versuchen mit einem darin enthaltenen Gerbstoff, die nicht beendet werden konnten, ohne über die Natur des Galläpfelgerbstoffes zuerst im Reinen zu sein. Allen Eigenschaften nach ist der Gerbstoff aus der Rinde der Rosskastanie eine Substanz, welche dem Galläpfelgerbstoff nahesteht, die Zusammensetzung dagegen zeigte bestimmte Beziehungen zu jener der Gallussäure, nicht zu dem der Galläpfelgerbsäure, gleichviel ob man die Formel welche Liebig für das Tannin aufgestellt hat oder eine von den Formeln von Strecker als die richtige Formel des Galläpfelgerbstoffes zu Grunde legt. Es erschien nothwendig, den Galläpfelgerbstoff in Arbeit zu nehmen, um die nöthigen Aufklärungen sich zu verschaffen, deren man zur Untersuchung der verwandten Substanz aus der Rosskastanienrinde bedurfte. Herr Kawalier hat die Mühe auf sich genommen, diese Versuche anzustellen und hat sie mit aller Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit durchgeführt. Die von ihm erhaltenen Resultate werde ich hier anführen. Zuvor will ich kurz den Stand der Kenntnisse über den Galläpfelgerbstoff bezeichnen, weil sich daraus ersehen lässt, dass die von Herrn Kawalier angestellten Versuche keineswegs überflüssig waren und die Versuche anderer Chemiker dadurch eine Bestätigung finden, deren Erfahrungen in neuester Zeit unverdienter Weise theils falsch beurtheilt, theils ignorirt wurden, seit durch die Arbeit des Herrn Strecker im Jahre 1854 die Kenntniss von der Natur der Gerbsäure festgestellt zu sein schien.

Was die procentische Zusammensetzung anbelangt, so fand Pelouze, der zuerst eine Analyse des Tannin ausführte, 50·2 bis 50·8% Kohlenstoff und 4·0—4·4% Wasserstoff.

Alle anderen Chemiker, die später Analysen des Tannin oder des Galläpfelgerbstoffes ausführten, fanden mehr Kohlenstoff und etwas weniger Wasserstoff, als Pelouze gefunden hatte.

Liebig . . . fand 51·5% C. und 4·1 H.
Berzelius . „ 51·5% C. und 3·8 H.
Mulden . . „ 51·5% bis 52·1% C. und 3·9% H.
van Bijlert „ 51·6% bis 52·2% C. und 3·5 bis 3·9% H.

Bis zum Jahre 1852 hatte man also alle Ursache anzunehmen, dass die Gerbsäure, welche $C_{51 \cdot 5}$% und $H_{3 \cdot 7}$—$_{3 \cdot 8}$% enthält, rein sei.

Pelouze hatte die Formel $C_{18}H_9O_{12}$ oder $C_6H_3O_4$ aufgestellt, Liebig gab dafür die Formel $C_{18}H_8O_{12}$. Sie passte zu der Beobachtung von Pelouze, dass Gerbsäure Sauerstoff absorbirt und Kohlensäure und Gallussäure liefert, denn $C_{18}H_8O_{12} + O_8 = C_{14}H_8O_{12} + {}_2C_2O_4$.

Liebig fand die Galläpfelgerbsäure dreibasisch. Nachdem die Formel, welche Liebig aufgestellt hatte, fortwährend für den richtigen Ausdruck der Zusammensetzung dieses Körpers gehalten wurde, erklärte Strecker (1852), dass diese Gerbsäure ein Glucosid von der Formel $C_{40}H_{18}O_{26}$ sei.

Diese Formel verlangt 51·5% C und 3·8% Wasserstoff. Durch Aufnahme von 10 Äquivalenten Wasser sollten dann 2 Äquivalente Gallussäure und 1 Äquivalent Zucker entstehen. Demnach mussten 38·62% Zucker und 72·96% Gallussäure aus 100 Theilen Gerbsäure erhalten werden. Wetherill hatte schon viel früher angegeben, dass er durch Behandlung der Gerbsäure mit verdünnter Schwefelsäure 87% vom Gewichte des Gerbstoffes an Gallussäure erhalten habe.

Wenn nun Gerbsäure unter günstigen Verhältnissen statt 72·96% Gallussäure 87% davon liefert, so kann natürlich die Gerbsäure nicht $C_{40}H_{18}O_{26}$ sein.

Stenhouse fand, dass Salzsäure eben so gut, als Schwefelsäure zur Zersetzung der Gerbsäure gebraucht werden könne und ich kann hinzufügen, dass sie nicht nur eben so gut dazu verwendbar ist, sondern dass es so viele Vortheile gewährt, sie anzuwenden, dass

die Anwendung der Schwefelsäure zu diesem Zwecke sogar eine Ungeschicklichkeit ist, wenn es sich um quantitative Bestimmung der Zersetzungsproducte handelt.

In demselben Jahre (1852) wie Strecker veröffentlichte W. Knop im pharmaceutischen Centralblatte den ersten Aufsatz über eine von ihm begonnene Untersuchung des Galläpfelgerbstoffes und gab die Analyse einer Substanz, die sich bei der Einwirkung des schwefligsauren Ammoniaks darauf bildet, die er Tanningenammsäure nannte und für welche die Formel $C_{42}H_{20}N_3O_{23}$ aufgestellt wurde.

Da diese Thatsache sich nicht mit der Formel $C_{40}H_{18}O_{26}$ zusammen reimen liess, fühlte sich Strecker bewogen, die Gerbsäurearbeit nochmals aufzunehmen. Sie erhielt jetzt die Formel $C_{54}H_{22}O_{34}$, die sich mit der Formel der Tanningenammsäure gut in Einklang bringen liess, die aber 82·5% Gallussäure bei der Zersetzung durch Säuren oder Alkalien liefern musste. Es wurden jetzt die Versuche von Wetherill der 87·4% davon erhalten hatte, nicht mehr ignorirt, da sie zur neuen Formel halbwegs passten. Die Gerbsäure zeigte jetzt auch die passende Zusammensetzung, sie gab 52·25% C und 3·71 H. Die Analysen von Bijlert, die bis 52·2% C gegeben hatten, erscheinen jetzt gleichfalls angeführt, während sie im Jahre 1852 ignorirt worden waren. Damals hatte die Gerbsäure noch die Formel $C_{40}H_{18}O_{26}$ und konnte nicht 52·2% Kohlenstoff enthalten. Die Analysen von Mulder erschienen anno 1852 mit 51·5—52·1 aufgezeichnet, anno 1854 erscheint das Mittel, mit Zuschlag von 0·1 als 51·9% C.

Im Jahre 1854 publicirte W. Knop die Fortsetzung seiner Arbeit; er zeigte, dass der Körper, den er früher Tanningenammsäure genannt hatte, das Amid der Gallussäure sei und diese daraus regenerirt werden könne, so wie dass bei der Zersetzung des Tannin durch schwefligsaures Ammoniak kein Zucker entstehe.

Strecker zersetzte durch Schwefelsäure das Tannin und bestimmte die Menge des dabei entstehenden Zuckers. Er erhielt 15 bis 22% Zucker, während seine Formel 29·1% Zucker fordert. Er fand, dass bei einer kurze Zeit dauernden Einwirkung der Säure zu wenig Zucker erhalten würde, weil die Zersetzung da eine unvollständige sei und dass bei zu lange fortgesetzter Einwirkung ebenfalls zu wenig Zucker vorfindbar sei, weil dieser dabei, selbst bei möglichst abgehaltenem Luftzutritt, in gefärbte Producte übergehe.

In einer Atmosphäre von Kohlensäure, Stickstoff oder Wasserstoff zu arbeiten, war Strecker nicht geneigt. Was wäre wohl dann der Grund gewesen, der sich hätte anführen lassen, wenn auch dann der Zuckergehalt nicht 29% betragen hätte? Zu gering wäre er auch dann für die Formel $C_{54}H_{22}O_{34}$ ausgefallen und man hätte keinen Entschuldigungsgrund angeben können. Im Jahre 1857 habe ich der k. Akademie über Versuche berichtet, welche mit Baryt und organischen Substanzen in meinem Laboratorium angestellt wurden und bemerkt (Sitzungsber. Bd. XXII, p. 558), dass Herr Kawalier durch Behandlung von Tannin mit Barytlösung in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas Gallussäure und ein Kohlenhydrat erhalten habe, das der Formel $C_{12}H_{11}O_{11}$ entsprechend zusammengesetzt gefunden wurde.

Seit einer Reihe von Jahren waren von W. Knop die Arbeiten über Tannin fortgesetzt worden und der Schluss derselben erschien im Juni 1857. Er zeigte, dass Tannin mit schwefligsaurem Natron eingekocht, einen Rückstand gibt, welcher so viel wiegt, als die Menge des verwendeten Tannin + der Menge des schwefligsauren Natron, dass dieser Rückstand aus Ellagsäure, Gallussäure und einem Körper besteht, der durch Schwefelsäure carmoisinroth gefärbt wird, aber keinen Zucker enthält. W. Knop schliesst daraus, dass das Tannin keine Zuckerverbindung sein könne, da bis auf 5—6% Verlust, dasselbe in Gallussäure übergehe. Diese 5—6% seien aber, abgesehen von der entstehenden Ellagsäure, nicht Zucker, sondern ein Kohlenhydrat von ganz anderen Eigenschaften als der Zucker.

Wird statt schwefligsaurem Natron schwefligsaures Ammoniumoxyd zur Behandlung der Gerbsäure der Galläpfel verwendet, so entsteht statt gallussaurem Natron das Amid der Gallussäure und ein zweites Amid, das nicht wie das eben erwähnte Amid krystallisirt, sondern in der Mutterlauge zurückbleibt, entweder verbunden oder gemengt mit einem Kohlenhydrat. Auch hiebei entsteht nach W. Knop kein Zucker.

Aus diesen Versuchen von Knop ergibt sich, dass von einer Entstehung von 29% Zucker aus dem Tannin keine Rede sein könne, wenn auch statt dem Kohlenhydrate, welches neben Ellagsäure und Gallussäure aus dem Tannin bei der Einwirkung von schwefligsaurem Salz entsteht, bei der Einwirkung von Schwefelsäure oder Salzsäure Zucker entstehen sollte. Eine solche Zuckermenge war nur dann zu

erwarten, wenn die Gallussäure die Fähigkeit haben sollte, durch Behandlung mit Säuren in Kohlensäure und Zucker unter Aufnahme von Wasser zu zerfallen. Dann war es aber sehr sonderbar, dass nur 15—22% Zucker und nicht weit mehr als 29% davon bei der Behandlung von Strecker entstanden waren.

Beinahe in allen Pflanzen, die im Verlaufe von 9 Jahren im hiesigen Laboratorium analysirt wurden, hatte sich ein oder der andere Bestandtheil gefunden, der durch Behandlung mit Säuren oder Alkali oder einem Fermente eine Spaltung erlitt und neben irgend einem anderen Producte eines lieferte, welches die Zusammensetzung und Eigenschaften des Zuckers zeigte, oder woran wenigstens die letzteren beobachtet wurden, wenn schon Mangel an Material die Analyse zur Unmöglichkeit machte, wie dieses in ein paar Fällen stattfand, das Arbutin, die Caïncasäure, Ruberythrinsäure, das Saponin, das Pinipikrin und Äsculin, so wie die Chinovagerbsäure, die Gerbsäuren aus *Pinus sylvestris* u. s. w. mögen als Beispiele dienen.

Bei diesen Untersuchungen, wo oft aus ungemein grossen Mengen verwendeten Materiales nur sehr kleine Mengen des zu untersuchenden Stoffes erhalten wurden, machte sich das Bedürfniss immer fühlbarer, eine Methode zur Reindarstellung des Zuckers zu haben, der unter verschiedenen Verhältnissen mit anderen Stoffen gemengt erhalten wird, wenn man derlei gepaarte Verbindungen spaltet. Ich habe dieses Verfahren (in den Sitzungsb. der k. Akademie Bd. 24, p. 32) genau beschrieben. Mit Hilfe desselben musste es möglich sein, bei dem Tannin über die Bildung oder Nichtbildung des Zuckers ins Reine zu kommen. Ob aus Tannin bei Behandlung mit Säuren Zucker entstehe oder nicht, wie viel Zucker es liefere, ob die Gallussäure bei Behandlung mit Säuren Zucker gibt oder nicht, das waren Fragen, die beantwortet werden mussten. Über die Art und Weise, nicht nur das Tannin, sondern alle ähnlichen Stoffe in einer Atmosphäre von Kohlensäure mit Säuren oder in einer Atmosphäre von Wasserstoff mit Alkali zu behandeln, ist das Nothwendige von mir schon der k. Akademie früher mitgetheilt worden.

Herr Kawalier hat es übernommen, die zur Beantwortung dieser Fragen nothwendigen Versuche anzustellen und hat sie mit aller Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit ausgeführt.

Die beiden Versuche des Herrn Kawalier, Gallussäure durch Behandlung mit Salzsäure in der Siedhitze in einer Atmosphäre von

Kohlensäuregas und mit Barytlösung bei der Siedhitze in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas in Zucker und Kohlensäure zu spalten, gaben ein negatives Resultat.

In beiden Fällen wurde kein Zucker erhalten und bei der Behandlung des Tannin entstehender Zucker kann daher nicht durch Zerlegung der Gallussäure in Zucker und Kohlensäure gebildet werden.

Tannin wurde hierauf in Wasser gelöst, die concentrirte Lösung mit Salzsäure versetzt, bis beiläufig der dritte Theil des gelösten Tannin ausgeschieden war. Die Flüssigkeit, welche von dem gefällten Tannin, welches zu einer gefärbten, harzartigen Masse sich zusammenballte, abgegossen wurde, versetzte man wieder mit Salzsäure, bis die Hälfte des gelösten Tannin niedergeschlagen war. Auch das jetzt sich Ausscheidende war nicht farblos. Die davon abgegossene Flüssigkeit wurde vollends mit Salzsäure ausgefällt und die rein weissen Flocken als ein gereinigtes Tannin dazu verwendet, um nachzuweisen ob Traubenzucker daraus durch Einwirkung von Säuren bei erhöhter Temperatur entsteht oder nicht, und zu sehen, ob ausser Zucker und Gallussäure anderweitige Producte gebildet werden. Die in dünneren Schichten farblose, in sehr dicken Schichten blass weingelbe, wässrige Lösung des mit Salzsäure zuletzt gefällten Tannin wurde in einen Kolben mit mässig concentrirter Salzsäure gebracht, die Luft durch Kohlensäure ausgetrieben und in einer Atmosphäre von Kohlensäure der Inhalt des Kolbens zum Sieden erhitzt. Die heisse farblose Lösung färbt sich beim beginnenden Kochen gelblich, die Farbe wurde aber nach vierstündigem Kochen nicht intensiver. Es schied sich nach und nach während dieser Zeit ein gelbliches Pulver ab. Die Flüssigkeit liess man in der Atmosphäre von Kohlensäure erkalten und ruhig 24 Stunden an einem kalten Orte stehen, wobei sich die Menge des gelben Pulvers noch etwas vermehrte.

Das abgeschiedene Pulver wurde nach der Methode gereinigt, die Wöhler und Merklein für die Reinigung der Ellagsäure angaben.

0·2625 gereinigte Substanz gaben, bei 150° C. (Temperatur des Ölbades) getrocknet, 0·533 Kohlensäure und 0·0535 Wasser oder in 100 Theilen:

C	55·38
H	2·26
O	42·34
	100·00

Der Absatz war also Ellagsäure. Die abfiltrirte Flüssigkeit erstarrte beim Verdunsten im Vacuo über Schwefelsäure und Kali zu Krystallen von Gallussäure, die zwischen Löschpapier gepresst und aus Wasser umkrystallisirt zur Analyse verwendet wurden.

0·289 Gallussäure gaben bei 100° C. im Vacuo 0·5213 Kohlensäure und 0·0992 Wasser, oder in 100 Theilen:

C	49·19
H	3·81
O	47·00
	100·50

Die Krystalle sind also ziemlich reine Gallussäure.

Ein Theil der gallussäurehaltigen, von der Ellagsäure abfiltrirten Flüssigkeit wurde, um die Salzsäure grösstentheils wegzuschaffen, mit feuchtem, breiförmigem, frischbereitetem, kohlensaurem Bleioxyd behandelt und filtrirt, das Filtrat mit überschüssigem kohlensaurem, basischem Bleioxyd und etwas basisch essigsaurem Bleioxyd versetzt. Die von dem Unlöslichen abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit Schwefelwasserstoffgas behandelt, vom Schwefelblei abfiltrirt, das Filtrat vom Schwefelwasserstoff durch Erwärmen und Durchstreichen von Kohlensäure befreit und mit etwas phosphorsaurem Silberoxyd (frisch gefällt) versetzt, so lange bis die gelbe Farbe des Silbersalzes sich nicht mehr veränderte, die Flüssigkeit vom Niederschlage durch ein Filter getrennt, mit chemisch reinem, frischbereitetem Bleiweiss vermischt, nach einer halben Stunde abermals filtrirt, Spuren von Blei mit Schwefelwasserstoff weggeschafft und die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit im Wasserbade verdunstet. Es blieb ein honigdicker, schwach gelblicher, süssschmeckender Rückstand, der nach einigen Tagen zu einer vollkommen weissen Krystallmasse erstarrte, welche alle Eigenschaften des Traubenzuckers zeigte.

Es ergibt sich daraus, dass bei Behandlung von Tannin mit Säure in einer Atmosphäre von Kohlensäure, also bei völlig abgehaltenem (nicht bei möglichst abgehaltenem) Luftzutritt Gallussäure entsteht, Ellagsäure und Zucker in krystallisirter Gestalt. Die Versuche, welche Strecker anstellte, finden dadurch ihre Erledigung.

Um zu sehen, wie viel Zucker und Ellagsäure neben Gallussäure unter den erwähnten Vorsichtsmassregeln aus dem Tannin gebildet wird, wurde von derselben Gerbsäure, die zu dem erwähnten qualitativen Versuche gedient hatte, ein Theil verwendet.

Die nach Entfernung der Salzsäure aus ihrer Lösung in Wasser, im Vacuo eingetrocknete Gerbsäure wurde bei 120° C. (des Ölbades) im Vacuo getrocknet und analysirt.

0·3262 Substanz gaben 0·6063 Kohlensäure und 0·110 Wasser, oder in 100 Theilen:

C	50·69
H	3·74
O	45·57
	100·00

Von der trockenem Säure wurden 0·9723 Gr. in einen Kolben gebracht, in Wasser gelöst, Salzsäure zugesetzt, die Luft durch Kohlensäure ersetzt und drei Stunden im Kohlensäurestrom zum Sieden erhitzt. Die schwach gelb gewordene Flüssigkeit wurde nach dem Erkalten und längerem Stehen von der ausgeschiedenen Ellagsäure abfiltrirt. Die Menge der Ellagsäure betrug 0·0543 Gr. oder 5·58% vom Gewichte des Tannin. Die von der Ellagsäure abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit kohlensaurem Bleioxyd und mit basisch essigsaurem Bleioxyd in kleiner Menge versetzt, um die meiste Salzsäure und alle Gallussäure zu entfernen. In die abfiltrirte Flüssigkeit wurde Schwefelwasserstoff geleitet, das wenige Schwefelblei entfernt und der Zuckergehalt der Flüssigkeit nach der Methode von Fehling bestimmt. Die Gesammtmenge der Flüssigkeit betrug 444 CC. bis, zu welcher Menge sie durch Verdunsten im Wasserbade eingeengt worden war. 120·2 CC. davon waren im Mittel erforderlich, um 5 CC. der Fehling'schen Flüssigkeit zu reduciren. Der Zuckergehalt beträgt also 9·49% vom Gewichte des Tannin. Ein Tannin also, welches den Kohlenstoffgehalt, den Pelouze darin gefunden hatte, und einen etwas geringeren Wasserstoffgehalt als ihn die Chemiker mit Ausnahme von v. Bijlert und Strecker ausgemittelt hatten enthielt, gab 5·58% Ellagsäure und 9·49% Zucker.

Es war nöthig zu sehen, ob das Tannin nicht durch andere Reinigungsprocesse von anderer Zusammensetzung erhalten werden könne, und welche Mengen von Zucker und Ellagsäure es dann neben Gallussäure liefern würde, wenn überhaupt Zucker und Ellagsäure Zersetzungs-Producte des reinen Tannin sein sollten.

Herr Kawalier behandelte gestossene türkische Galläpfel in einem Verdrängungsapparate mit Äther und Wasser. Es bildeten sich in dem untergestellten Gefässe drei Schichten, eine oberste,

gelbliche, dünnflüssige, welche viel Gallussäure enthielt, eine mittlere, syrupdicke, bräunlichgelb gefärbte Schichte, und eine unterste braun gefärbte Schichte, die bei der Behandlung mit Säuren oder beim längeren Stehen in wohlverschlossenen, vollgefüllten Flaschen viel Ellagsäure absetzte. Es musste demnach die Galläpfelgerbsäure aus der mittleren Schichte dargestellt werden. Sie wurde daher nach der Trennung von den beiden anderen Schichten mit erneutem Äther gewaschen, nach der Abscheidung des Äthers mit Wasser gemischt und im Wasserbade erwärmt um den Äther ganz wegzuschaffen, Hieranf wurde die mit Wasser verdünnte Lösung mit wässeriger Bleizuckerlösung gefällt.

Der gelblichweisse Niederschlag wurde auf ein Filter gebracht, mit Wasser ausgewaschen, vom Filter genommen und in einer Mischung von 50 CC. concentrirter Essigsäure auf 200 CC. Wasser durch Umrühren vertheilt. (Die Menge des Niederschlages füllte einen Trichter von 8 Zoll Durchmesser an der Öffnung.) Das Gelöste wurde, von dem ungelösten Theile durch ein Filter getrennt und das Ungelöste mit Wasser gewaschen. Die Lösung war blassgelb gefärbt. Der Rückstand wurde mit einer Mischung von 100CC. Essigsäure und 200CC. Wasser behandelt, wodurch wieder eine Lösung entstand, die abfiltrirt wurde und ein Rückstand blieb, der nach dem Waschen mit Wasser mit einem Gemisch von 150 CC. Essigsäure und 150 CC. Wasser behandelt wurde. Der dabei ungelöst gebliebene Antheil wurde von der Lösung getrennt, mit Wasser gewaschen und mit einem Gemisch von 200 CC. Essigsäure und 100 CC. Wasser behandelt. Der Rückstand, der hierbei blieb, wurde mit 200 CC. Essigsäure zusammengebracht. Der Rückstand, welcher sich jetzt in 200 CC. Essigsäure vollkommen gelöst haben würde, wurde mit Wasser gewaschen und in Wasser vertheilt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Die fünf Lösungen wurden jede für sich mit Bleiessig gefällt, die Niederschläge mit Wasser gewaschen, in Wasser vertheilt und mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Nur die erste essigsaure Lösung war gelblich gefärbt, alle anderen vier Lösungen waren farblos. Die sechs durch Schwefelwassergas zerlegten Portionen des Bleisalzes wurden, nach Austreiben des Schwefelwasserstoffes durch Kohlensäure in der Wärme, über Schwefelsäure ins Vacuum gebracht und verdunstet. Die erste Flüssigkeit liess dabei fast reine Gallussäure, die zweite Flüssigkeit liess ein Gemisch von Gallussäure und Gerbsäure, in dem Rückstande der

Verdunstung der dritten Flüssigkeit waren nur Spuren von Gallussäure neben der Gerbsäure enthalten. Die Flüssigkeiten 4 und 5 trockneten zu einer durchsichtigen, glasartigen Masse ein, die nach und nach undurchsichtig wurde, vollkommen weiss, und leicht zu einem weissen Pulver zerreiblich war.

Die Flüssigkeit aus dem 6. Bleisalzantheile, der bei der oben angegebenen Behandlung mit Essigsäure als ungelöst zurückgeblieben war, hatte eine gelbliche Farbe, im Vacuo beim Verdunsten schied sich daraus etwas Ellagsäure ab. Diese wurde abfiltrirt und das Filtrat weiter im Vacuo verdunstet.

Die aus der 4. Portion des Bleisalzes erhaltene Gerbsäure bei 100° C. im Vacuo getrocknet gab bei der Analyse folgende Zahlen:

0·4801 Gerbsäure gaben 0·8945 Kohlensäure und 0·1670 Wasser, d. i. in 100 Theilen:

C	50·81
H	3·86
O	45·33
	100·00

Von dieser Gerbsäure gaben 2·1616 Gr. mit Salzsäure in einer Atmosphäre von Kohlensäure zersetzt 0·03 Ellagsäure. Die ganze Flüssigkeitsmenge war = 409 CC. Davon waren 108 CC. im Durchschnitte erforderlich auf 5 CC. der Fehling'schen Flüssigkeit. Somit gaben 100 Theile dieser Gerbsäure 1·38 Ellagsäure und 4·38 Zucker. Von derselben Gerbsäure aus der 4. Portion, welche zu diesen Versuchen gedient hatte, wurde eine hinreichende Menge zu Pulver zerrieben, mit Äther übergossen, der Äther nach einiger Zeit entfernt und durch eine neue Portion Äther ersetzt. Die beiden ersten Äthermengen wurden, als etwas gefärbt, beseitigt. Der Rückstand löste sich in einer hinreichenden Menge Äther bis auf einen unwägbaren Rest auf. Diese Lösung wurde mit Wasser vermischt, der Äther abdestillirt und der Rückstand im Vacuo über Schwefelsäure getrocknet.

0·3433 von dieser Gerbsäure gaben 0·6509 Kohlensäure und 0·1162 Wasser oder in 100 Theilen:

C =	51·71
H =	3·76
O =	44·53
	100·00

0·343 Gr. dieser Säure mit Salzsäure zersetzt gaben 0·0025 Ellagsäure. Von den 65 CC. Flüssigkeit waren 13·4 nothwendig auf 1 CC. der Fehling'schen Flüssigkeit. Dieses entspricht 0·73% Ellagsäure und 7·07% Zucker.

Die Gerbsäure aus dem 6. Antheile des Bleisalzes wurde ebenfalls analysirt.

0·3858 Gr. davon gaben 0·7385 Kohlensäure und 0·1245 Wasser oder in 100 Theilen folgende Zusammensetzung:

C =	52·21
H =	3·59
O =	44·20
	100·00

0·275 Gr. davon mit Salzsäure zerlegt gaben 0·020 Ellagsäure und 187 CC. Flüssigkeit, von der 68—69 CC. auf 1 CC. der Fehling'schen Flüssigkeit verbraucht wurden. Diese Portion lieferte also 7·27% Ellagsäure und 4·96% Zucker.

Die 5. Portion der Gerbsäure wurde nicht weiter beachtet, da sich kein Unterschied von der 4. Portion bemerken liess.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Gerbsäure, wie man sie durch Ausziehen der Galläpfel mit Wasser und Äther erhält, ein Gemenge ist, das durch Fällung der mittleren Schichte der gerbsauren Lösung mit Bleizuckerlösung und fractionirtes Lösen in Essigsäure und Wasser zuerst die Verbindung des Bleioxydes mit Gallussäure in Lösung übergeht, während die letzten Antheile des Bleisalzes Ellagsäure enthalten, die sich aus der nach dem Zersetzen des Bleisalzes durch Schwefelwasserstoff erhaltenen Lösung beim Verdunsten im Vacuo ausscheidet. Es geht ferner aus dem Verhalten der mittleren Portion gegen Äther hervor, dass auch diese Portion noch ein Gemenge sei, wovon ein kleinerer Theil sich viel leichter in Äther löst. Die oberste Schichte der Flüssigkeit, welche bei der Extraction der Galläpfel erhalten wird, enthält die Hauptmenge der Gallussäure, die unterste gibt die meiste Ellagsäure.

Es ergibt sich ferner, dass zwischen der Menge der Ellagsäure und des Zuckers, welche bei der Behandlung mit Salzsäure bei Luftausschluss entstehen, kein bestimmtes Verhältniss nachweisbar ist. Die Gerbsäure, welche dem Anscheine nach am reinsten war, gab nur 0·73% Ellagsäure und 7·07% Zucker. Diese Säure enthielt 51·7% Kohlenstoff. Die Säure, welche den Kohlenstoffgehalt hatte, wie ihn

Strecker 1854 fand, gab dagegen 7·27% Ellagsäure und 4·96% Zucker. Die Substanz, welche man Galläpfelgerbstoff oder Tannin nennt, ist somit, abgesehen von einer Verunreinigung mit Gallussäure, ein Gemisch von wenigstens zwei Körpern. Die Ellagsäure ist nicht fertig gebildet der Gerbsäure beigemengt, sie scheidet sich aus der heissen Lösung der Gerbsäure in Salzsäure nach und nach aus und ist in dieser Flüssigkeit beinahe ganz unlöslich. Die Ellagsäure entsteht nicht aus der Gallussäure, denn reine Gallussäure lässt sich mit Salzsäure bei Abschluss der Luft ohne Veränderung oder Bildung von Ellagsäure 4 Stunden lang kochen. Es ist somit eine Verbindung in dem sogenannten Tannin enthalten, welche bei der Behandlung mit Salzsäure entweder unter Wasseraufnahme oder Austritt von den Elementen des Wassers in Ellagsäure übergeht. Die zweite Verbindung, die im Tannin enthalten ist, gibt die Gallussäure. Ob dabei Zucker entstehe aus dieser Verbindung, ist aus den angegebenen Versuchen nicht mit Gewissheit zu ersehen. Der Zucker könnte durch Umwandlung eines dritten Körpers entstehen, welcher in dem Tannin mit den beiden Substanzen gemengt sein könnte, wovon die eine in Gallussäure, die zweite in Ellagsäure bei der Behandlung mit Säuren übergeht. Gewiss ist es nach diesen Versuchen, dass W. Knop Recht hat, wenn er behauptet, das Tannin sei kein Glucosid. Die Mengen Zucker, die entstehen, sind bei Weitem zu gering, als dass sie eine solche Anschauungsweise zuliessen, wie auch Knop im Stande war, bis auf 5—6% Verlust die Gerbsäure in Gallussäure überzuführen. Knop erhielt dabei einen Farbstoff von der Formel Cx Hx Ox, während Herr Kawalier bei der Behandlung mit Säuren Traubenzucker, bei der Behandlung mit Alkali unter Ausschluss der Luft ein Kohlehydrat von der Formel C_{12} H_{11} O_{11} erhielt, das kein Zucker war und sich nicht in Zucker umwandeln lässt. Es mussten noch weitere Versuche angestellt werden, um über die Gerbsäure ins Reine zu kommen. Ich werde sie nebst einigen anderen Arbeiten in einigen Tagen mittheilen.

Vorträge.

Bericht über eine Abhandlung des Dr. Anton Müller, Professor der Mathematik in Zürich.

Von dem w. M. **Prof. J. Petzval.**

(Vorgetragen in der Sitzung vom 21. Jänner 1858.)

Die von Dr. Anton Müller, Professor der Mathematik an der Universität in Zürich, eingesendete Abhandlung führt den Titel: Grundgesetze der Configuration der algebraischen Curven und ist in zwei Abschnitte getheilt:

I. Die fundamentalen Eigenschaften der algebraischen Gebilde überhaupt.

II. Die Grundgesetze der Configuration der algebraischen Curven.

Der Verfasser benützt die Bezeichnung Curve nur für solche Linien höherer Ordnung, deren Gleichung keine rationale Zerlegung zulässt, zum Unterschiede von Aggregaten und wendet in allen Fällen, wo es unentschieden bleibt, ob eine eigentliche Curve oder ein Aggregat vorliegt, die Bezeichnung: Gebilde an.

Der erste Abschnitt handelt von jenen Eigenschaften, die sowohl den eigentlichen Curven, als auch den Aggregaten zukommen. Der darin ersichtliche Gang der Untersuchung ist im Wesentlichen folgender:

$$(L) \qquad F(x, y) = 0$$

sei die allgemeine Gleichung der n^{ten} Ordnung zwischen den orthogonalen Coordinaten x, y mit völlig unbestimmten Coëfficienten. Es frägt sich nun zuvörderst, in welchen Punkten dieses Gebilde der n^{ten} Ordnung von einer geraden Linie geschnitten wird. Man setze also:

$$(M) \qquad x = r \cos u + \xi \, , \; y = r \sin u + \eta.$$

Hier bedeuten ξ, η die Coordinaten eines beliebigen Punktes, durch welchen eine Gerade unter einem Winkel u gegen die Abscissenaxe gezogen ist, und r ist der Abstand des Durchschnittspunktes x, y vom Punkte ξ, η. Durch Einführung dieser Werthe für x, y in die Gebildegleichung $F = 0$ geht sie in eine Gleichung zwischen ξ, η, u, r über, welche nach r vom n^{ten} Grade ist, nämlich in eine von folgender Gestalt:

$$(S) \quad F_n r^n + F_{n-1} r^{n-1} + F_{n-2} r^{n-2} + \ldots + F_1 r + F_0 = 0.$$

Die Coëfficienten F dieser Gleichung sind Ausdrücke, in welchen die drei Grössen ξ, η, u erscheinen; nur der erste Coëfficient F_n und der letzte F_0 machen hievon eine Ausnahme, insoferne F_n nur die einzige u, F_0 hingegen nur ξ und η in sich enthält.

Diese Gleichung, als nach r vom n^{ten} Grade, liefert in der Regel n verschiedene Werthe: $r_1, r_2, r_3, \ldots . r_n$ und wenn sie sämmtlich reell sind, werden hiemit n Durchschnittspunkte der Geraden mit dem Gebilde L der n^{ten} Ordnung angegeben.

Der Grad dieser Gleichung in r kann aber auch von niedrigerem Grade ausfallen, nämlich dann, wenn der Coëfficient F_n gleich Null wird. Wie schon früher erwähnt, ist F_n eine reine Function von u und folglich kann nur eine entsprechende Wahl des Winkels u, unter dem die schneidende Gerade gezogen wird, das Verschwinden von F_n und hiemit eine Erniedrigung der Gradzahl der Gleichung herbeiführen. Die Wahl des Punktes ξ, η, durch den diese Gerade hiedurchgeht, ist dabei völlig willkürlich.

Um den Bestandtheil $F_n\, r^n$ der obigen Gleichung zu gewinnen, hat man bei der Substitution der Werthe (M) alle jene Glieder zusammenzufassen, welche mit r^n multiplicirt sind. Diese Glieder können jedoch nur aus jenen Gliedern des Gleichungspolynomes (L) hervorgehen, bei welchen die Summe der Exponenten von x und y gleich n ist, d. h. aus dem Bestandtheile:

$$\mathfrak{T} = Kx^n + K_1\, x^{n-1}\, y + K_2\, x^{n-2}\, y^2 + \ldots + K_n\, y^n$$

woraus man gewinnt:

$$F_n = K \cos^n u + K_1 \cos^{n-1} u \sin u + \ldots + K_n \sin^n u.$$

Hier findet sich die Richtigkeit der früheren Behauptung bestätigt, dass F_n von ξ und η frei ist; es ist ferner ersichtlich, dass die

Gleichung $F_n = 0$ für die Richtung u der schneidenden Geraden immer n Werthe (gleiche und imaginäre mit einbegriffen) liefert. Diese Richtungen u, welche der Gleichung $F_n = 0$ Genüge leisten, nennt der Verfasser asymptotische Richtungen und gelangt so zu dem wichtigen, wenn auch schon früher bekannten Satze:

Ein Gebilde der n^{ten} Ordnung hat stets n asymptotische Richtungen.

Der Verfasser knüpft hieran mancherlei wichtige Folgerungen: Da an der Gleichung $F_n = 0$, welche die asymptotischen Richtungen bestimmt, nicht alle Coëfficienten der Gebildegleichung $F(x,y) = 0$ Theil nehmen, sondern nur die Coëfficienten K des Bestandtheiles $\mathfrak{T}$ der n^{ten} Ordnung; so ist es klar, dass dieselben asymptotischen Richtungen allen jenen Gebilden der n^{ten} Ordnung gemeinschaftlich zukommen, deren Gleichungen in dem höchsten Bestandtheile $\mathfrak{T}$ übereinstimmen.

Die asymptotischen Richtungen können demnach auch zur Eintheilung der Curven n^{ter} Ordnung in Classen benützt werden und werden sich namentlich zur Bildung der Hauptabtheilungen eignen, insoferne sie nur von dem Bestandtheile $\mathfrak{T}$ des Gleichungspolynomes abhängen, der eben die Ordnungszahl n der Curve bestimmt, während sich andere Eigenschaften, die auch von den Gliedern niederer Ordnung abhängen, zur weiteren Unterabtheilung eignen.

Gerade so, wie das Nullwerden des ersten Coëfficienten F_n in der Gleichung (S) zu einer bemerkenswerthen Eigenschaft der Gebilde n^{ter} Ordnung geführt hat; ebenso leitet der Verfasser aus dem Verschwinden der nachfolgenden Coëfficienten F_{n-1}, F_{n-2}, ... F_2, F_1 andere wichtige Eigenschaften ab.

Bekanntlich ist der Quotient $\frac{F_{n-1}}{F_n}$ gleich der Summe aller mit entgegengesetztem Zeichen genommenen Wurzeln der Gleichung (S); dessgleichen ist $\frac{F_{n-2}}{F}$ gleich der Summe aller aus je zwei Wurzeln gebildeten Producte u. s. w. Wählt man für diese symmetrischen Functionen der Wurzeln $r_1, r_2, r_3, \ldots r_n$ die Bezeichnung:

$$r_1 + r_2 + r_3 + \ldots + r_n = (r_1 r_2 r_3 \ldots r_n)^{(1)}$$
$$r_1 r_2 + r_1 r_3 + r_2 r_3 + \ldots = (r_1 r_2 r_3 \ldots r_n)^{(2)}$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$r_1 r_2 r_3 \ldots r_n = (r_1 r_2 r_3 \ldots r_n)^{(n)}$$

so bestehen die Relationen:

$$\frac{F_{n-1}}{F_n} = -(r_1 r_2 r_3 \ldots r_n)^{(1)}, \quad \frac{F_{n-2}}{F_n} = (r_1 r_2 r_3 \ldots r_n)^{(2)}, \ldots$$

$$\frac{F_{n-q}}{F_n} = (-1)(r_1 r_2 r_3 \ldots r_n)^{(q)}, \ldots \frac{F_1}{F_n} = (-1)^{n-1}(r_1 r_2 r_3 \ldots r_n)^{(n-1)}$$

Wenn man dem Winkel u einen bestimmten Werth ertheilt, so verwandelt sich F_n in eine bestimmte Zahl, die übrigen F_{n-1}, $F_{n-2}, \ldots F_{n-q} \ldots F_1$ aber in Functionen der zwei Grössen ξ, η. Man kann nun eine jede dieser Functionen von ξ, η, z. B. die F_{n-q} gleich Null setzen. Die Gleichung:

$$F_{n-q} = 0$$

bestimmt nun gleichfalls ein Gebilde von einer gewissen Ordnung.

Es ist leicht, sich diesen analytischen Vorgang durch eine geometrische Betrachtung zu versinnlichen. Wenn man u bestimmt, aber ξ, η unbestimmt lässt; so bezeichnen die zwei Gleichungen (M) eine unendliche Anzahl von parallelen Geraden, welche mit der Abscissenaxe den bestimmten Winkel u einschliessen. Eine jede dieser Geraden schneidet das Gebilde L der n^{ten} Ordnung in n Punkten. Man kann nun auf jeder dieser parallelen Geraden TT einen Punkt O annehmen, von einer solchen Lage gegen die Durchschnittspunkte P_1, P_2, ... P_n, mit dem Gebilde L, dass die symmetrische Function der q^{ten} Ordnung, gebildet aus den Linienstücken:

$$OP_1 = r_1\;,\; OP_2 = r_2\;,\; OP_3 = r_3\;,\ldots\; OP_n = r_n$$

nämlich:

$$(r_1 r_2 r_3 \ldots r_n)^{(q)}$$

gleich Null wird. Diese Punkte O auf den unendlich vielen parallelen Graden liegen in einem Gebilde höherer Ordnung.

Eine leichte Überlegung zeigt, dass F_{n-q} nach ξ und η vom Grade q sei, und folglich das in Rede stehende Gebilde $F_{n-q} = O$ von der Ordnung q.

Für diese Gebilde stellt der Verfasser die Benennung Diameter auf. Die geradlinigen Durchmesser der Linien zweiter Ordnung sind in dieser erweiterten Definition mit einbegriffen.

Bei einem Gebilde L der n^{ten} Ordnung hat man Diameter der ersten, zweiten, dritten, ... $n-1^{ten}$ Ordnung zu unterscheiden und zwar für jede beliebige Richtung u der Transversalen. Ihre Gleichungen sind:

$$F_{n-1}=0\ ,\ F_{n-2}=0\ ,\ F_{n-3}=0\ ,\ \ldots.\ F_1=0.$$

All' das Gesagte gilt zunächst nur, wenn F_n von Null verschieden, also u keine asymptotische Richtung ist. Fällt aber u mit einer asymptotischen Richtung zusammen, so sind mehrere verschiedene Fälle möglich, wodurch die Anzahl der Diameter geringer wird, ja gar keine mehr bestehen, wie z. B. bei der Parabel der 2. Ordnung. Solche zu asymptotischen Richtungen gehörige Diameter besitzen ausgezeichnete Eigenschaften, wesshalb sich der Verfasser veranlasst sieht, dieselben mit einer eigenen Bezeichnung: asymptotische Diameter zu belegen.

Es versteht sich von selbst, dass die Diameter, als Gebilde höherer Ordnungen, gleichfalls asymptotische Richtungen und ihre eigenen Diameter besitzen; es ist ferner einleuchtend, dass alle diese Gebilde in enger Verbindung zu einander stehen und sich demnach auch zahlreiche Relationen ergeben.

Nach der Erörterung dieses interessanten Gegenstandes wendet sich der Verfasser zu einer Anwendung dieser Lehrsätze und zeigt, wie die asymptotischen Richtungen und Diameter zur Eintheilung der zu einer Ordnung gehörigen Gebilde dienen. Hiermit ist der 1. Abschnitt geschlossen.

Der 2. Abschnitt hat die Grundgesetze der Configuration der algebraischen Curven zum Gegenstande. Hier wird vorausgesetzt, dass die Gleichung des n^{ten} Grades

$$(L)\qquad F(x,y)=0$$

keine Zerlegung in rationale Factoren verstatte.

Die Untersuchungen beginnen mit der Betrachtung der Abhängigkeit, welche zwischen der Tangentenrichtung und der Lage des Berührungspunktes bei algebraischen Curven der n^{ten} Ordnung stattfindet.

Die Gleichung:

$$(\mathfrak{D}_{n-1})\qquad \frac{dF}{dx}\cos u+\frac{dF}{dy}\sin u=0$$

ist, wie man sich leicht überzeugt, identisch mit der Gleichung $F_1=o$. welche den zur Richtung u gehörigen Diameter der $n-1^{ten}$ Ordnung angibt, wenn nicht ξ, η, sondern x, y die laufenden Coordinaten bebezeichnen. Lässt man beide Gleichungen (L) und $(\mathfrak{D}_{n-1})$ gleichzeitig erfüllt sein, so sind x, y die Coordinaten der Punkte, welche die Curve L mit dem Diameter $\mathfrak{D}_{n-2}$ gemeinschaftlich hat, oder, was dasselbe ist, jene Punkte der Curve L, in welchen die Tangente die Richtung u hat. Aus den zwei Gleichungen (L), $(\mathfrak{D}_{n-1})$ kann man sich eine der beiden Coordinaten x, y, etwa x, eliminirt denken und gelangt nun offenbar zu einer Gleichung von der Form:

$$\psi\,(y\;,\;u) = 0$$

zwischen der Ordinate y des Punktes der Curve (L) und der Richtung u der dort gezogenen Tangente. Da nun die Gleichung $F\,(x, y) = 0$ keine Zerlegung in rationale Factoren gestattet, so ist dasselbe auch bei der $\psi\;(y, u) = 0$ der Fall. Die Tangentenrichtung u erscheint hier als eine Function der Ordinate y des zugehörigen Punktes der Curve. Aus dieser nothwendigen Abhängigkeit, die zwischen y und u stattfindet, lassen sich mancherlei Schlüsse ziehen bezüglich des Laufes der Curve, indem die successiven Änderungen der Tangentenrichtung u auf den Lauf der Curve Einfluss nehmen.

Zuvörderst ergibt sich, dass die Tangentenrichtung u als Function der Ordinate y nothwendig Maxima und Minima besitzt. Solche finden Statt, wenn das aus $\psi\;(y, u) = 0$ gezogene $\frac{du}{dy}$ gleich Null wird, oder, was dasselbe ist, wenn nebst den zwei Gleichungen (L) und $(\mathfrak{D}_{n-1})$ noch die dritte

$$(\mathfrak{D}_{n-2})\quad \frac{d^2F}{dx^2}\cos^2 u + 2\frac{d^2F}{dxdy}\cos u\,.\sin u + \frac{d^2F}{dy^2}\sin^2 u = 0$$

erfüllt ist. Diese letztere Gleichung ist von derjenigen nicht verschieden, welche den zur Richtung u gehörigen Diameter der $(n-2)$ Ordnung feststellt, und die im Vorhergehenden mit $F_2 = 0$ bezeichnet wurde. Die Punkte x, y der Curve L, deren zugehörige Tangentenrichtung u ein Maximum oder ein Minimum ist, mit anderen Worten, die Wendepunkte sind sonach gemeinschaftliche Punkte der Curve (L) und zweier Diameter $(\mathfrak{D}_{n-1})$ und $(\mathfrak{D}_{n-2})$, welche zu einerlei Richtung u gehören.

Die Wendepunkte theilen die Curve in Stücke, in deren Bereiche die Tangentenrichtung u sich nur in einem Sinne ändert (entweder nur wächst, oder nur abnimmt). Für solche Curvenstücke benützt der Verfasser die Benennung Bogen im Gegensatze zu dem bisherigen Sprachgebrauche, dem zu Folge ein jedes beliebige Stück einer Curve als Bogen bezeichnet wird.

Daran knüpfen sich nun mancherlei sehr interessante Folgerungen.

Ein Bogen kann von einer geraden Linie in höchstens zwei Punkten geschnitten werden. Je zwei unmittelbar aufeinander folgende Bogen einer Curve haben einen Wendepunkt gemeinschaftlich, sind aber in Bezug auf die in ihnen stattfindende Änderung der Tangentenrichtung ungleichartig, insoferne u im Bereiche des einen Bogens im Wachsen, im anderen aber im Abnehmen begriffen ist. Zwei solche Bogen, die einen gemeinschaftlichen Wendepunkt haben, können von einer geraden Linie höchstens in drei Punkten geschnitten werden. Allgemein werden $n-1$ auf einander folgende Bogen einer Curve, die durch Wendepunkte zusammenhängen, mit einer geraden Linie höchstens n Punkte gemeinschaftlich haben können. Die Vertheilungsart der Durchschnittspunkte auf den einzelnen Bogen lässt mehrere verschiedene Fälle zu, deren Anzahl aber dadurch beschränkt ist, dass kein Bogen mehr als zwei, ferner zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Bogen nicht mehr als drei Durchschnittspunkte, allgemein, r auf einander folgende Bogen, höchstens $r+1$ Durchschnittspunkte aufweisen können.

Würden mit den $n-1$ unmittelbar auf einander folgenden Bogen, welche mit einer geraden Linie n reelle Punkte gemeinschaftlich haben kann, noch andere Bogen folgen, so kann man aus der Eigenschaft, dass eine Curve der n^{ten} Ordnung mit einer geraden Linie höchstens n reelle Punkte gemeinschaftlich schliessen, dass sie alle von der Geraden nicht geschnitten werden. Es müssen demnach sowohl der erste, als auch der letzte der erwähnten $n-1$ Bogen einen eigenthümlichen Lauf einschlagen, verschieden von dem aller übrigen, so zwar, dass die Fortsetzung der Curve über den ersten und über den letzten dieser $n-1$ Bogen hinaus ausser den Bereich der schneidenden Geraden fällt.

Auf diesem Wege gelangt der Verfasser zu dem neuen Begriffe: Zone. Die Zone hat einen vollkommen bestimmten Anfangspunkt

und Endpunkt, welche Grenzpunkte auf dem ersten und auf dem letzten Bogen liegen, und zwar immer von den Wendepunkten verschieden sind.

Es drängt sich hier die Frage auf, ob das Vorkommen von Zonen nur eine zufällige Erscheinung oder mit der Natur der Curven nothwendig verbunden sei, ferner ob eine Curve nur aus Zonen oder auch aus anderen Curventheilen bestehe, die weder Zonen sind, noch Stücke von solchen. Der Verfasser beantwortet diese Frage und zeigt, dass Zonen bei Curven nothwendig erscheinen und das Auftreten von Curvenstücken, die keine Zonen sind oder Stücke von solchen, unmöglich sei.

Nach diesen Betrachtungen schreitet der Verfasser zur Untersuchung, aus wie vielen Zonen eine Curve der n^{ten} Ordnung zusammengesetzt sei und schlägt dabei einen eigenthümlichen Weg ein, der hier in Kürze angegeben werden soll. Der Verfasser geht von der Voraussetzung aus, dass in einer Zone AB, welche mit der Geraden TT n reelle Punkte gemein hat, die $n-2$ Wendepunkte, welche auf ihr liegen, in einen einzigen Punkt P zusammenfallen und dass die Gerade TT daselbst eine Tangente zur Curve sei. In diesem Falle ist der Punkt P ein relativ n-facher gemeinschaftlicher Punkt der Geraden TT und der Curve L. Dass diese Voraussetzung eine zulässige sei, erhellt daraus, dass die betreffende Segmentengleichung:

$$F_n r^n + F_{n-1} r^{n-1} + \ldots + F_2 r^2 + F_1 r + F_0 = 0$$

n gleiche Wurzeln Null besitzen müsse, wenn man den Punkt ξ, η mit P und die Richtung u mit jener der Geraden TT zusammenfallen lässt, was wieder das Erfülltsein folgender n Bedingungsgleichungen voraussetzt:

$$F_{n-1} = 0 \ , \ F_{n-2} = 0 \ , \ldots \ F_2 = 0 \ , \ F_1 = 0 \ , \ F_0 = 0.$$

Diese Gleichungen sind zu erfüllen durch eine zweckmässige Wahl von ξ, η, u und der Coëfficienten der Gleichung der Curve L und es ist leicht einzusehen, dass dies immer möglich sei. Eine solche Tangente, welche mit der Curve L einen relativ n-fachen Punkt gemeinschaftlich hat, nennt der Verfasser eine Monotangente und sucht nun die Frage zu beantworten: Wie viele Monotangente können an einer Curve der n^{ten} Ordnung vor-

kommen? Die Beantwortung dieser Frage steht mit der Angabe der Anzahl der Zonen in enger Verbindung. In der That entspricht einer jeden Monotangente eine Zone, und zwar eine solche, bei der die $n - 3$ mittleren Bogen und $n - 2$ Wendepunkte in einen einzigen Punkt zusammenschrumpfen. Es wäre also nur noch denkbar, dass eine Curve eine grössere Anzahl von Zonen, als Monotangenten besitze; allein dies würde wieder voraussetzen, dass nicht bei allen Zonen die $n - 2$ Wendepunkte zum Zusammenfallen gebracht werden können, was unmöglich ist. Es ist hieraus ersichtlich, dass die höchste Anzahl der Monotangenten mit der grössten Anzahl der Zonen identisch sei, und dass es sich demnach hier nur um die Beantwortung der eben erwähnten Frage handle.

Der Verfasser zeigt nun, dass bei einer Curve von ungerader Ordnung je drei Punkte P, in welchen sie von Monotangenten berührt wird, in einer geraden Linie liegen, während bei Curven von gerader Ordnung je drei solche Punkte P in einem Kegelschnitte liegen, welchen die Monotangenten berühren. Hieraus folgt nun, dass alle Punkte P, in welchen eine Curve der n^{ten} Ordnung von Monotangenten berührt wird, in einer geraden Linie liegen, wenn die Ordnungszahl n ungerade ist, hingegen in einem Kegelschnitte, wenn n gerade ist. Vermittelst dieses eleganten Satzes gelingt die Beantwortung der obigen Frage mit Leichtigkeit. Eine gerade Linie kann nämlich mit einer Curve der n^{ten} Ordnung höchstens n reelle Punkte gemeinschaftlich besitzen, folglich kann eine Curve von ungerader Ordnungszahl n nicht mehr als n Monotangenten und somit auch n Zonen besitzen. Eine Linie der 2. Ordnung hat mit einer Curve der n^{ten} Ordnung möglicher Weise $2n$ Punkte gemeinschaftlich, folglich kann nur in n Punkten eine Berührung der ersten Ordnung zwischen einer Curve der n^{ten} Ordnung und einer Kegelschnittslinie stattfinden und somit besitzt eine Curve von gerader Ordnungszahl n höchstens n Monotangenten und daher auch n Zonen.

Eine Curve von der Ordnung n, gleichgiltig, ob n gerade ist oder nicht, besitzt demnach höchstens n Zonen.

An diese interessanten Untersuchungen reihen sich noch einige wichtige Bemerkungen über die Wendepunkte. Zwischen den Coordinaten x, y eines Wendepunktes und der zu diesem Punkte gehörigen Tangentenrichtung u bestehen folgende drei Gleichungen:

$$(L) \qquad F = 0$$

$$(\mathfrak{D}_{n-1}) \qquad \frac{dF}{dx} \cos u + \frac{dF}{dy} \sin u = 0$$

$$(\mathfrak{D}_{n-2}) \quad \frac{d^2 F}{dx^2} \cos^2 u + 2 \frac{d^2 F}{dx dy} \cos u \sin u + \frac{d^2 F}{dy^2} \sin^2 u = 0.$$

Ein Wendepunkt ist hiernach ein gemeinsamer Punkt der Curve L und der zu einerlei Richtung u gehörigen Diameter D_{n-1} und D_{n-2}. Eliminirt man u aus den Gleichungen dieser beiden Diameter, so entspringt die Gleichung:

$$(W) \quad \frac{d^2F}{dx^2}\left(\frac{dF}{dy}\right)^2 - 2\,\frac{d^2 F}{dx\,dy} \cdot \frac{dF}{dx} \cdot \frac{dF}{dy} + \frac{d^2F}{dy^2}\left(\frac{dF}{dx}\right)^2 = 0$$

für ein Gebilde W, in welchem die gemeinsamen Punkte je zwei solcher Diameter liegen, die zu einerlei Richtung u gehören. Die gemeinsamen Punkte des Gebildes W und der Curve L sind die Wendepunkte von L. Es ist leicht ersichtlich, dass das Gebilde W nicht blos der einzigen Curve L eigen ist, weil das von x und y freie Glied der Gleichung:

$$F(x, y) = 0$$

bei der Bildung von W nicht eingeht. Mithin liegen in dem Gebilde W die Wendepunkte aller jener Curven, deren Gleichungen in den mit x und y versehenen Gliedern übereinstimmen, und die der Verfasser immer in eine Gruppe zusammenfasst. Da nun ferner zwei Curven, deren Gleichungspolynome sich nur im von x und y freien Gliede unterscheiden, keinen Punkt gemeinschaftlich besitzen können, so ist jeder Punkt des Gebildes W ein Wendepunkt von nur einer einzigen Curve L der Gruppe.

Jeder Punkt O des Gebildes W ist ein gemeinsamer Punkt zweier Diameter D_{n-1} und D_{n-2}, welche zu einerlei Transversalenrichtung u gehören; derselbe gehört also auch zu dieser Richtung u. Zieht man durch jeden Punkt des Gebildes W eine Gerade TT nach der zugehörigen Richtung u, so entsteht ein System von Geraden von besonderen Eigenthümlichkeiten. Eine jede solche Gerade TT ist

eine Wendetangente zu jener Curve L der Gruppe, welche mit TT durch denselben Punkt O des Gebildes W geht. Das vorausgesetzte System von Geraden ist also das System der Wendetangenten aller Curven der Gruppe, deren Wendepunkte in dem Gebilde W liegen. Diese Wendetangenten gehen entweder durch einen Punkt oder tangiren ein Gebilde Ω.

Nach diesen Untersuchungen geht der Verfasser über zu den Punkten der stärksten und der schwächsten Krümmung. Gleichwie die Betrachtung der Änderungen der Tangentenrichtung u als Ausgangspunkt bei den früheren Untersuchungen gedient und zu mehreren wichtigen Sätzen geführt hat; ebenso lassen sich die Änderungen, denen der Krümmungsradius beim Fortschreiten auf einer Curve unterliegt, zum Gegenstande der Betrachtung erwählen und zur Ableitung neuer Gesetze benützen.

An dem Wendepunkte besitzt der Krümmungsradius stets einen unendlich grossen Werth; im Bereiche eines Bogens aber finden nur stetige Änderungen desselben Statt, wobei sein Vorzeichen unverändert bleibt. Hieraus folgt nun nothwendig, dass im Bereiche eines jeden Bogens mindestens ein Maximum oder Minimum des Krümmungsradius stattfindet. Die Anzahl der Maxima und Minima im Bereiche eines Bogens kann aber auch grösser sein, als Eins, ist jedoch nothwendig eine ungerade Zahl. In den Punkten der Curve, in welchen der Krümmungsradius ein Maximum oder ein Minimum ist, bestehen zwischen den Coordinaten x, y und der zugehörigen Tangentenrichtung u folgende drei Gleichungen:

$$(L) \qquad F = 0$$

$$(\mathfrak{D}_{n-1}) \qquad \frac{dF}{dx} \cos u + \frac{dF}{dy} \sin u = 0$$

$$0 = \left(\frac{dF}{dx} \sin u - \frac{dF}{dy} \cos u\right)\left(\frac{d^3F}{dx^3} \cos^3 u + 3 \frac{d^3F}{dx\,dy^2} \cos u \,.\, \sin^2 u + \right.$$

$$(\mathfrak{K}) \qquad \left. + 3 \frac{d^3F}{dx^2\,dy} \cos u \,.\, \sin^2 u + \frac{d^3F}{dy^3} \sin^3 u\right) +$$

$$+ 3 \left[\left(\frac{d^2F}{dy^2} - \frac{d^2F}{dx^2}\right) \cos u \,.\, \sin u + \frac{d^2F}{dx\,dy} (\cos^2 u - \sin^2 u)\right] \times$$

$$\times \left[\left(\frac{d^2F}{dx^2} \sin^2 u + 2 \frac{d^2F}{dx\,dy} \cos u \,.\, \sin u + \frac{d^2F}{dy^2} \sin^2 u\right]\right. .$$

Hiernach ist der in Rede stehende Punkt der Curve L dem zur Richtung u gehörigen Diameter $\mathfrak{D}_{n-1}$ und einem Gebilde $\mathfrak{K}$, welches ebenfalls von der Richtung u abhängt, gemeinschaftlich. Durch Elimination von u aus $(\mathfrak{D}_{n-1})$ und $(\mathfrak{K})$ kann man eine Gleichung zwischen x und y ableiten, der ein Gebilde $\mathfrak{B}$ entspricht, in welchem die gemeinsamen Punkte je zwei solcher Gebilde $\mathfrak{D}_{n-1}$ und $\mathfrak{K}$ liegen, die zu einerlei Richtung gehören. Bei der Bildung der Gleichung $(\mathfrak{B})$ bleibt das von x und y freie Glied der Gleichung $(\mathfrak{L})$ unberücksichtigt, daher denn das Gebilde $\mathfrak{B}$ alle Punkte der Krümmung Maximum und Minimum aller jener Curven $\mathfrak{L}$ in sich schliesst, die zu einer Gruppe gehören. Es lassen sich hier analoge Bemerkungen machen, wie früher bei dem Gebilde $\mathfrak{K}$, in welchem die Wendepunkte liegen.

Schliesslich macht der Verfasser noch aufmerksam auf die grosse Übereinstimmung, welche zwischen der Betrachtung der Änderungen der Tangentenrichtung u und der Nachweisung der wechselnden Krümmung der Curven besteht und knüpft hieran die Bemerkung, dass der dabei eingeschlagene Weg sich auch auf andere Fälle anwenden lasse, wo es sich um Änderungen irgend einer Grösse r handelt, die mit der Curve in irgend einer Beziehung steht, wie im gegenwärtigen Falle die Tangentenrichtung u und der Krümmungshalbmesser. In einem jeden solchen Falle ergibt sich ein auf die Configuration der Curven bezügliches Gesetz. Hiemit schliesst die Abhandlung.

Dass der Verfasser in dieser seiner Arbeit eine neue, ihm eigenthümliche Discussionsweise der algebraischen Curven, die an Einfachheit in ihren Grundbegriffen sowohl, wie ihren Verfahrensweisen kaum etwas zu wünschen übrig lässt, geliefert habe, dürfte aus dieser Besprechung des Inhaltes klar sein. Er beschäftigt sich schon seit längerer Zeit mit diesem so interessanten Gegenstande und hat schon im Jahre 1850 in einer Druckschrift, betitelt: Die Fundamentalgesetze der höheren Geometrie, einiges von seinen Ansichten niedergelegt, gleichwohl hebt sich die gegenwärtige Arbeit durch ihre gediegene Einfachheit, die ihr erst den Werth eines neuen Werkzeuges der Wissenschaftsforschung ertheilt, vor dieser älteren so vortheilhaft heraus, dass man sie füglich eine ganz neue nennen kann. Ohne irgendwie den Werth der bisher versuchten Aufzählungen der Curven höherer Ordnungen, namentlich des dritten

und vierten Grades von Plücker und Anderen zu verkennen, ohne in Abrede zu stellen, dass der Kunstgriff des Schneidens einer Curve durch eine gerade Linie ein älterer, schon von Cauchy gebrauchter sei, dass das Aufsuchen der asymptotischen Richtungen ebenfalls nicht neu erscheine, muss man doch zugeben, dass dem Verfasser eben dadurch, dass er von der Jedermann geläufigeren Anschauungsweise den Ausgang nimmt, ein nicht unerhebliches Verdienst erwachse. Die von ihm so glücklich ausgebildeten Begriffe des Bogens, der Bogenzone, Monotangente u. s. w. enthalten des Neuen und Fruchtbaren genug, womit er die Wissenschaft bereichert und zur Ausbildung eines der vorzüglichsten Werkzeuge der mathematischen Erkenntniss, geometrische Anschauung nämlich, beigetragen hat.

Neue Integrations-Methode für Differenzen-Gleichungen, deren Coëfficienten ganze algebraische Functionen der unabhängigen Veränderlichen sind.

Von **Simon Spitzer**,

Professor der Algebra und des Merkantilrechnens an der Wiener Handels-Akademie.

(Vorgetragen in der Sitzung am 4. Februar 1858.)

Die Arbeit, die ich hier der hohen kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ehrfurchtsvoll vorlege, hat zum Zwecke die Auflösung nachfolgender Gleichung:

$$X_n f(x+n)+X_{n-1} f(x+n-1)+\ldots+X_1 f(x+1)+X_0 f(x)=0 \quad (1)$$

in welcher:

$$X_n\ ,\ X_{n-1}\ ,\ \ldots\ X_1\ ,\ X_0$$

gegebene, ganze algebraische Functionen von x sind, denn auf diese Form (1) lässt sich jede lineare Differenzen-Gleichung mit ganzen algebraischen Coëfficienten bringen.

Ich betrachte eine lineare Differenzen-Gleichung mit ganzen algebraischen Coëfficienten als aufgelöst, wenn es mir gelungen, ihre Integration abhängig zu machen von der Integration einer linearen Differential-Gleichung mit ganzen algebraischen Coëfficienten.

Der Weg nun, den ich einschlage, um die vorgelegte Gleichung (1) zu integriren, ist ein neuer, und scheint mir höchst merkwürdig und beachtenswerth. Ich setze nämlich das Integrale der vorgelegten Gleichung in Form eines Differential-Quotienten voraus mit variablem Differentiationsindexe, nämlich:

$$f(x)=\left\{\frac{d^x\varphi(r)}{dr^x}\right\}_\lambda \quad (2)$$

woselbst $\varphi(r)$ eine, einstweilen noch unbestimmte Function von r bedeutet, und λ eine constante Zahl ist, die nach verrichteter

x maliger Differentiation von $\varphi(r)$ in dem so erhaltenen Resultate statt r gesetzt werden muss.

Wenn nun die Coëfficienten der vorgelegten Gleichung folgende Gestalt haben:

$$
(3)\quad \begin{aligned}
X_n &= a_n + b_n x + c_n x^2 + \ldots + h_n x^{m-1} + k_n x^m \\
X_{n-1} &= a_{n-1} + b_{n-1} x + c_{n-1} x^2 + \ldots + h_{n-1} x^{m-1} + k_{n-1} x^m \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
X_1 &= a_1 + b_1 x + c_1 x^2 + \ldots + h_1 x^{m-1} + k_1 x^m \\
X_0 &= a_0 + b_0 x + c_0 x^2 + \ldots + h_0 x^{m-1} + k_0 x^m
\end{aligned}
$$

so erhält man, den in (2) stehenden Werth von $f(x)$ in (1) einführend, und zugleich Rücksicht nehmend auf folgendes System, von aus (2) hervorgehenden Gleichungen:

$$
(4)\quad \begin{aligned}
f(x+1) &= \left\{\frac{d^x \varphi'(r)}{dr^x}\right\}_\lambda \\
f(x+2) &= \left\{\frac{d^x \varphi''(r)}{dr^x}\right\}_\lambda \\
&\ldots\ldots\ldots \\
f(x+n) &= \left\{\frac{d^x \varphi^{(n)}(r)}{dr^x}\right\}_\lambda
\end{aligned}
$$

nachfolgende Gleichung:

$$
(5)\quad \begin{aligned}
&(a_n + b_n x + c_n x^2 + \ldots + h_n x^{m-1} + k_n x^m)\left\{\frac{d^x \varphi^{(n)}(r)}{dr^x}\right\}_\lambda + \\
&+ (a_{n-1} + b_{n-1} x + c_{n-1} x^2 + \ldots + h_{n-1} x^{m-1} + k_{n-1} x^m)\left\{\frac{d^x \varphi^{(n-1)}(r)}{dr^x}\right\}_\lambda + \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
&+ (a_1 + b_1 x + c_1 x^2 + \ldots + h_1 x^{m-1} + k_1 x^m)\left\{\frac{d^x \varphi'(r)}{dr^x}\right\}_\lambda + \\
&+ (a_0 + b_0 x + c_0 x^2 + \ldots + h_0 x^{m-1} + k_0 x^m)\left\{\frac{d^x \varphi(r)}{dr^x}\right\}_\lambda = 0
\end{aligned}
$$

welche sich offenbar auch folgendermassen schreiben lässt:

$$\left\{(a_n + b_n x + c_n x^2 + \ldots + h_n x^{m-1} + k_n x^m)\frac{d^x \varphi^{(n)}(r)}{dr^x}\right\}_\lambda +$$

$$+\left\{(a_{n-1} + b_{n-1} x + c_{n-1} x^2 + \ldots + h_{n-1} x^{m-1} + k_{n-1} x^m)\frac{d^x \varphi^{(n-1)}(r)}{dr^x}\right\}_\lambda +$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

$$+\left\{(a_1 + b_1 x + c_1 x^2 + \ldots + h_1 x^{m-1} + k_1 x^m)\frac{d^x \varphi'(r)}{dr^x}\right\}_\lambda +$$

$$+\left\{(a_0 + b_0 x + c_0 x^2 + \ldots + h_0 x^{m-1} + k_0 x^m)\frac{d^x \varphi(r)}{dr^x}\right\}_\lambda = 0.$$

Führt man nun nachstehende Bezeichnungsweise ein:

$$U_0 = a_n \varphi^{(n)}(r) + a_{n-1} \varphi^{(n-1)}(r) + \ldots + a_1 \varphi'(r) + a_0 \varphi(r)$$

$$U_1 = b_n \varphi^{(n)}(r) + b_{n-1} \varphi^{(n-1)}(r) + \ldots + b_1 \varphi'(r) + b_0 \varphi(r)$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (7)$$

$$U_{m-1} = h_n \varphi^{(n)}(r) + h_{n-1} \varphi^{(n-1)}(r) + \ldots + h_1 \varphi'(r) + h_0 \varphi(r)$$

$$U_m = k_n \varphi^{(n)}(r) + k_{n-1} \varphi^{(n-1)}(r) + \ldots + k_0 \varphi'(r) + k_0 \varphi(r)$$

so erhält man statt der Gleichung (6) folgende Gleichung:

$$\left\{\frac{d^x U_0}{dr^x} + x\frac{d^x U_1}{dr^x} + x^2\frac{d^x U_2}{dr^x} + \ldots + \right. \quad (8)$$

$$\left. + x^{m-1}\frac{d^x U_{m-1}}{dr^x} + x^m \frac{d^x U_m}{dr^x}\right\}_\lambda = 0.$$

Die in derselben vorkommenden Ausdrücke:

$$\left\{x\frac{d^x U_1}{dr^x}\right\}_\lambda, \quad \left\{x^2\frac{d^x U_2}{dr^x}\right\}_\lambda, \ldots\ldots \left\{x^m\frac{d^x U_m}{dr^x}\right\}_\lambda$$

lassen sich aber als x^{te} Differential-Quotienten von Functionen darstellen, welche blos r enthalten, es ist nämlich:

$$\left\{x\,\frac{d^x U_1}{dr^x}\right\}_\lambda = \left\{\frac{d^x}{dr^x}\left[(r-\lambda)\,U_1'\right]\right\}_\lambda$$

$$(9)\quad \left\{x^2\,\frac{d^x U_2}{dr^x}\right\}_\lambda = \left\{\frac{d^x}{dr^x}\left[(r-\lambda)^2\,U_2'' + (r-\lambda)\,U_2'\right]\right\}_\lambda$$

$$\left\{x^3\,\frac{d^x U_3}{dr^x}\right\}_\lambda = \left\{\frac{d^x}{dr^x}\left[(r-\lambda)^3\,U_3''' + 3\,(r-\lambda)^2\,U_3'' + (r-\lambda)\,U_3'\right]\right\}_\lambda$$

. . . .

denn in der That, differenzirt man:

$$(r-\lambda)\,U_1'$$

x mal nach r, so erhält man, von der bekannten Formel Gebrauch machend, welche für die wiederholte Differenzirung eines Productes gilt:

$$(r-\lambda)\,\frac{d^x U_1'}{dr^x} + x\,\frac{d^x U_1}{dr^x},$$

folglich ist die Gleichung:

$$\left\{x\,\frac{d^x U_1}{dr^x}\right\}_\lambda = \left\{(r-\lambda)\,\frac{d^x U_1'}{dr^x} + x\,\frac{d^x U_1}{dr^x}\right\}_\lambda$$

identisch, falls nur $(r-\lambda)\,\dfrac{d^x U_1'}{dr^x}$ für $r=\lambda$ Null ist; somit in diesem Falle die erste der Gleichungen (9) bewiesen. Differenzirt man nun den Ausdruck:

$$(r-\lambda)^2\,U_2'' + (r-\lambda)\,U_2'$$

x mal nach r, so erhält man:

$$(r-\lambda)^2\,\frac{d^x U_2''}{dr^x} + (r-\lambda)(2x+1)\,\frac{d^x U_2'}{dr^x} + x^2\,\frac{d^x U_2}{dr^x},$$

folglich ist wieder die Gleichung:

$$\left\{x^2\,\frac{d^x U_2}{dr^x}\right\}_\lambda = \left\{(r-\lambda)^2\,\frac{d^x U_2''}{dr^x} + (r-\lambda)(2x+1)\,\frac{d^x U_2'}{dr^x} + x^2\,\frac{d^x U_2}{dr^x}\right\}_\lambda$$

identisch wahr, wenn $(r - (\lambda^2 \frac{d^x U_2''}{dr^x} + (r-\lambda)(2x+1)\frac{d^x U_2'}{dr^x}$ für $r = \lambda$ gleich Null wird, und so lässt sich auch die Richtigkeit der dritten Gleichung (9) darthun etc.

Man hat aber auch allgemein:

$$\left\{ x^m \frac{d^x U}{dr^x} \right\}_\lambda = \left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[(r-\lambda)^m U^{(m)} + A_{m-1}(r-\lambda)^{m-1} U^{(m-1)} + \right.\right.$$

$$\left.\left. \ldots . + A_2 (r-\lambda)^2 U'' + A_1 (r-\lambda) U' \right] \right\}_\lambda$$

denn differenzirt man die einzelnen Glieder, der in der eckigen Klammer stehenden Ausdrücke, so erhält man:

$$(r-\lambda)^m \frac{d^x U^{(m)}}{dr^x} + mx(r-\lambda)^{m-1} \frac{d^x U^{(m-1)}}{dr^x} + \ldots$$

$$+ (r-\lambda) \binom{x}{m-1} m! \frac{d^x U'}{dr^x} + \binom{x}{m} m! \frac{d^x U}{dr^x} +$$

$$+ A_{m-1}(r-\lambda)^{m-1} \frac{d^x U^{(m-1)}}{dr^x} + \ldots$$

$$+ (r-\lambda) A_{m-1} \binom{x}{m-2} (m-1)! \frac{d^x U'}{dr^x} + A_{m-1} \binom{x}{m-1} (m-1)! \frac{d^x U}{dr^x} +$$

$$\ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$

$$\ldots . . + 2 A_2 x (r-\lambda) \frac{d^x U'}{dr^x} + A_2 x (x-1) \frac{d^x U}{dr^x} +$$

$$+ A_1 (r-\lambda) \frac{d^x U'}{dr^x} + A_1 x \frac{d^x U}{dr^x}.$$

Setzt man hierein $r = \lambda$, so verschwinden in der Regel alle Glieder bis auf jene, welche nicht den Factor $r - \lambda$ besitzen, und man erhält:

$$\left\{ x^m \frac{d^x U}{dr^x} \right\}_\lambda = \left\{ \frac{d^x U}{dr^x} \left[m! \binom{x}{m} + A_{m-1}(m-1)! \binom{x}{m-1} + \ldots \right.\right.$$

$$\left.\left. \ldots + A_2 x (x-1) + A_1 x \right] \right\}_\lambda$$

was identisch wird, wenn $A_1\ A_2 \ldots A_{m-1}$ so gewählt werden, dass die Gleichung:

$$x^m = m!\binom{x}{m} + A_{m-1}\,(m-1)!\binom{x}{m-1} + \ldots + A_2\,x(x-1) + A_1\,x$$

stattfindet. Sie ist durch x abkürzbar und lässt sich so schreiben:

$$(10)\qquad \begin{aligned} &A_1 + A_2\,(x-1) + A_3\,(x-1)\,(x-2) + \ldots \\ &+ A_{m-1}\,(x-1)\,(x-2)\ldots(x-m+2) + \\ &+ (x-1)(x-2)\ldots(x-m+1) = x^{m-1}. \end{aligned}$$

Setzt man in dieselbe für x der Reihe nach die Zahlen 1, 2, 3, 4, so erhält man:

$$\begin{aligned} &A_1 = 1 \\ &A_1 + A_2 = 2^{m-1} \\ &A_1 + 2A_2 + 2A_3 = 3^{m-1} \\ &A_1 + 3A_2 + 6A_3 + 6A_4 = 4^{m-1} \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots \end{aligned}$$

woraus sich leicht die Werthe von A_1, A_2, A_3, $A_4 \ldots$ ergeben.

Anmerkung. Schlömilch kömmt in seinem vortrefflichen Lehrbuche „Theorie der Differenzen und Summen" bei Gelegenheit der endlichen Integration der rationalen ganzen algebraischen Functionen ebenfalls zu der Gleichung:

$$\begin{aligned} x^m = A_1\,x + A_2\,x\,(x-1) + A_3\,x\,(x-1)\,(x-2) + \ldots \\ + x\,(x-1)\,(x-2)\ldots(x-m+1) \end{aligned}$$

und gibt daselbst für A_k folgende schöne Formel:

$$A_k = \frac{1}{k!}\left[k^m - \binom{k}{1}(k-1)^m + \binom{k}{2}(k-2)^m - \ldots\right].$$

Es lassen sich diese Zahlen aber noch auf eine andere, für die wirkliche Berechnung bequemere Weise finden, denn offenbar ist A_1 nichts anderes, als der Rest, den man erhält, wenn man x^{m-1} durch $x-1$ dividirt, und der hiebei sich ergebende Quotient ist:

$$\begin{aligned} &A_2 + A_3\,(x-2) + A_4\,(x-2)\,(x-3) + \ldots \\ &+ A_{m-1}\,(x-2)\,(x-3)\ldots(x-m+2) + \\ &+ (x-2)\,(x-3)\ldots(x-m+1) \end{aligned}$$

ferner ist A_2 der Rest, den man erhält, wenn man den eben gefundenen Quotienten durch $x-2$ dividirt, und der Quotient dieser Division ist:

$$A_3 + A_4(x-3) + A_5(x-3)(x-4) + \dots$$
$$+ A_{m-1}(x-3)(x-4)\dots(x-m+2) +$$
$$+ (x-3)(x-4)\dots(x-m+1)$$

eben so ist A_3 der Rest, den man erhält, wenn man den jetzt gefundenen Quotienten durch $x-3$ dividirt, und der bei dieser Division hervorgehende Quotient ist:

$$A_4 + A_5(x-4) + A_6(x-4)(x-5) + \dots$$
$$+ A_{m-1}(x-4)(x-5)\dots(x-m+2) +$$
$$+ (x-4)(x-5)\dots(x-m+1)$$

u. s. f. u. s. f.

Nun kann man aber bekanntlich Quotient und Rest nach der Horner'schen Methode durch ein äusserst einfaches Verfahren bestimmen; so ist z. B. falls x^5 durch $x-1$ zu dividiren wäre, die Rechnung folgende:

	1	0	0	0	0	0
1)	1	1	1	1	1	1

somit der Rest 1, der Quotient $x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$.

Wird der gefundene Quotient durch $x-2$ dividirt, so hat man:

	1	1	1	1	1
2)	1	3	7	15	31

als Rest 31, als Quotient $x^3 + 3x^2 + 7x + 15$; dieser durch $x-3$ dividirt, gibt:

	1	3	7	15
3)	1	6	25	90

90 als Rest, $x^2 + 6x + 25$ als Quotient. Derselbe gibt durch $x-4$ dividirt:

	1	6	25
4)	1	10	65

65 als Rest, $x + 10$ als Quotient, und endlich hat man diesen Quotienten durch $x-5$ dividirt:

	1	10
5)	1	15

15 als Rest und 1 als Quotient.

Stellt man die ganze Rechnung zusammen, so ist sie folgende:

	1	0	0	0	0	0
1)	1	1	1	1	1	1
2)	1	3	7	15	31	
3)	1	6	25	90		
4)	1	10	65			
5)	1	15				

und man hat:

$$x^5 = 1 + 31(x-1) + 90(x-1)(x-2) +$$
$$+ 65(x-1)(x-2)(x-3) + 15(x-1)(x-2)(x-3)(x-4) +$$
$$+ (x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5).$$

Aus derselben Rechnung ergibt sich durch blosse Weglassung des letzten Gliedes jeder Zeile:

$$x^4 = 1 + 15(x-1) + 25(x-1)(x-2) +$$
$$+ 10(x-1)(x-2)(x-3) + (x-1)(x-2)(x-3)(x-4).$$

Ferner durch Weglassung der zwei letzten Glieder jeder Zeile:

$$x^3 = 1 + 7(x-1) + 6(x-1)(x-2) + (x-1)(x-2)(x-3)$$

durch Weglassung dreier Glieder jeder Zeile:

$$x^2 = 1 + 3(x-1) + (x-1)(x-2)$$

endlich hat man:

$$x = 1 + (x-1).$$

Man sieht hieraus, dass wenn man auf diese Weise den Werth von x^{m-1} in der Form:

$$A_1 + A_2(x-1) + A_3(x-1)(x-2) + \dots$$
$$+ A_{m-1}(x-1)(x-2)\dots(x-m+2) +$$
$$+ (x-1)(x-2)\dots\dots(x-m+1)$$

bestimmt hat, aus derselben Rechnung sich unmittelbar die Werthe für:

$$x^{m-2}\ ,\ x^{m-3}\ ,\ x^{m-4}\ ,\ \dots\ x^2\ ,\ x$$

ergeben. — Folgende Tabelle dürfte daher hier am geeigneten Platze sein:

	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2)	1	3	7	15	31	63	127	255	
3)	1	6	25	90	301	966	3025		
4)	1	10	65	350	1701	7770			
5)	1	15	140	1050	6951				
6)	1	21	266	2646					
7)	1	28	462						
8)	1	36							

Durch Substitution von:

$$f(x) = \left\{\frac{d^x \varphi(r)}{d r^x}\right\}_\lambda \qquad (2)$$

in die vorgelegte Gleichung (1) kömmt man daher zu der Gleichung:

$$\left\{\frac{d^x U_0}{d r^x} + x \frac{d^x U_1}{d r^x} + x^2 \frac{d^x U_2}{d r^x} + \ldots \right. \qquad (8)$$
$$\left. + x^{m-1} \frac{d^x U_{m-1}}{d r^x} + x^m \frac{d^x U_m}{d r^x}\right\}_\lambda = 0$$

welche nach Einführung der in (9) aufgestellten Werthe für:

$$\left\{x \frac{d^x U_1}{d r^x}\right\}_\lambda, \quad \left\{x^2 \frac{d^x U_2}{d r^x}\right\}_\lambda, \quad \ldots\ldots \quad \left\{x^m \frac{d^x U_m}{d r^x}\right\}_\lambda$$

folgende Form annimmt:

$$\left\{\frac{d^x}{d r^x}\left[U_0 + (r-\lambda)\, U_1' + \right.\right.$$
$$+ (r-\lambda)\, U_2' + (r-\lambda)^2\, U_2'' +$$
$$+ (r-\lambda)\, U_3' + 3\,(r-\lambda)^2\, U_3'' + (r-\lambda)^3\, U_3''' + \qquad (11)$$
$$+ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$+ (r-\lambda)\, U_m' + A_2\,(r-\lambda)^2\, U_m'' + A_3\,(r-\lambda)^3\, U_m''' + \ldots$$
$$\left.\left. + (r-\lambda)^m\, U_m^{(m)}\right]\right\}_\lambda = 0.$$

Setzt man nun den, innerhalb der eckigen Klammer stehenden Ausdruck gleich Null, so erhält man die Gleichung:

$$(12)\quad U_0 + (r-\lambda)\, U_1' +$$
$$+ (r-\lambda)\, U_2' + (r-\lambda)^2\, U_2'' +$$
$$+ (r-\lambda)\, U_3' + 3(r-\lambda)^2 U_3'' + (r-\lambda)^3\, U_3''' +$$
$$+ \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$
$$+ (r-\lambda)\, U_m' + A_2\,(r-\lambda)^2\, U_m'' + A_3\,(r-\lambda)^3\, U_m''' + \,.\,.$$
$$+ (r-\lambda)^m\, U_m^{(m)} = 0$$

welche bezüglich $\varphi\,(r)$ eine lineare Differential-Gleichung ist, mit Coëfficienten, die ganze algebraische Functionen der unabhängig Variablen r sind. Die Ordnungszahl dieser Gleichung ist mindestens n und höchstens $m+n$, das Integrale derselben hat somit die Form:

$$(13)\qquad \varphi\,(r) = C_1\,\varphi_1\,(r) + C_2\,\varphi_2\,(r) + \ldots + C_{n+v}\,\varphi_{n+v}(r)$$

woselbst:

$$C_1\;,\;C_2\,,\,\ldots\,C_{n+v}$$

willkürliche Constanten bedeuten, und $v \overline{\gtrless} m$ ist. Dieser in (13) angegebene Werth von $\varphi\,(r)$ mit seinen $n+v$ willkürlichen Constanten genügt offenbar der Gleichung (12), denn er ist ja das Integrale derselben, ob er in allen Fällen, mit all den $n+v$ willkürlichen Constanten auch der Gleichung (8) genüge, ist erst zu untersuchen. Der erste Theil der Gleichung (12), oder was dasselbe ist, der innerhalb der eckigen Klammer stehende Ausdruck der Gleichung (11) gibt x mal nach r differenzirt einen Ausdruck folgender Form:

$$(r-\lambda)^m P_m + (r-\lambda)^{m-1}\, P_{m-1} + \ldots + (r-\lambda)^2 P_2 + (r-\lambda)\, P_1 +$$
$$+ \frac{d^x U_0}{dr^x} + x\,\frac{d^x U_1}{dr^x} + x_2\,\frac{d^x U_2}{dr^x} + \,.\,.\, + x^{m-1}\,\frac{d^x U_{m-1}}{dr^x} + x^m\,\frac{d^x U_m}{dr^x}$$

und setzt man hierein $r=\lambda$, so erhält man:

$$\left\{\frac{d^x U_0}{dr^x} + x\,\frac{d^x U_1}{dr^x} + x^2\,\frac{d^x U_2}{dr^x} + \,.\,.\, + x^{m-1}\,\frac{d^x U_{m-1}}{dr^x} + x^m\,\frac{d^x U_m}{dr^x}\right\}_\lambda$$

nur dann, wenn zu gleicher Zeit folgendes System von Gleichungen stattfindet:

$$\left\{(r-\lambda)\,P_1\right\}_\lambda = 0$$

$$\left\{(r-\lambda)^2 P_2\right\}_\lambda = 0$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\left\{(r-\lambda)^{m-1}\,P_{m-1}\right\}_\lambda = 0$$

$$\left\{(r-\lambda)^m P_m\right\}_\lambda = 0.$$

Von diesen m Gleichungen sind in der Regel die v ersten, solche, welche auf Bedingungs-Gleichungen zwischen den Constanten führen, und die übrigen $m-v$ Gleichungen identische. Ist dies der Fall, und lässt sich ein Werth von $\varphi\,(r)$ mit n oder auch mit weniger als n willkürlichen Constanten aufstellen, welcher nicht nur der Gleichung (12), sondern auch der Gleichung (8) genügt, so wird dieser Werth von $\varphi(r)$ $x$mal nach r differenzirt und nach vollbrachter Differentiation $r=\lambda$ gesetzt, $f(x)$ geben, und das vorgelegte Problem ist hiedurch gelöst. Zur Bestimmung von λ liegt gar nichts vor, man wird es daher so zu wählen haben, auf das $f\,(x)$ hiedurch möglichst einfach werde.

Ich habe jetzt noch von einer bemerkenswerthen Transformation zu sprechen, welche in sehr vielen Fällen wesentlich zur Vereinfachung der Auflösung der vorgelegten Gleichung dient.

Setzt man nämlich in die gegebene Differenzen-Gleichung (1):

$$f(x) = \frac{\psi\,(x)}{[F\,(x-n)]!}$$

woselbst $[F\,(x-n)]!$ folgende Bedeutung hat:

$$[F\,(x-n)]! = F\,(1-n)\;.\;F\,(2-n)\;.\;F\,(3-n)\;\;.\;\;.\;\;.\;\;F\,(x-n)$$

und bemerkt, dass:

$$f(x+n) = \frac{\psi\,(x+n)}{[F(x)]!}$$

$$f(x+n-1) = \frac{\psi\,(x+n-1)}{[F(x-1)]!}$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$f(x+1) = \frac{\psi\,(x+1)}{[F(x+1-n)]!}$$

ist, so hat man:

$$X_n \frac{\psi(x+n)}{[F(x)]!} + X_{n-1} \frac{\psi(x+n-1)}{[F(x-1)]!} + \ldots + X_1 \frac{\psi(x+1)}{[F(x+1-n)]!} +$$
$$+ X_0 \frac{\psi(x)}{[F(x-n)]!} = 0$$

und diese Gleichung gibt, mit $[F(x)]!$ multiplicirt, folgende Gleichung:

$$X_n \psi(x+n) + X_{n-1} F(x) \psi(x+n-1) + \ldots$$
$$+ X_1 F(x) . F(x-1) . F(x-2) \ldots F(x+2-n) . \psi(x+1) +$$
$$+ X_0 F(x) . F(x-1) . F(x-2) \ldots F(x+1-n) . \psi(x) = 0$$

woraus man sieht, dass die Substitution:

(14) $$f(x) = \frac{\psi(x)}{[F(x-n)]!}$$

in eine Differenzen-Gleichung gemacht, darauf hinauskömmt, sämmtliche Coëfficienten derselben der Reihe nach mit den Zahlen:

$$1 , F(x) , F(x)F(x-1) , F(x)F(x-1)F(x-2) , \ldots$$

zu multipliciren.

Setzt man daher:

$$F(x) = X_n$$

so gestattet die neu erhaltene Gleichung eine Abkürzung durch X_n, und der erste Coëfficient der so erhaltenen Gleichung ist somit eins.

Hieraus folgt auch der umgekehrte Satz, dass wenn die Glieder einer auf die Form (1) gebrachten Differenzen-Gleichung der Reihe nach durch die Zahlen:

$$1 , F(x) , F(x)F(x-1) , F(x)F(x-1)F(x-2) , \ldots .$$

theilbar sind, die Substitution:

$$f(x) = \psi(x) . [F(x-n)]!$$

zu einer Vereinfachung der vorgelegten Differenzen-Gleichung führt.

Ich will nun an einigen Beispielen den Werth dieser Methode prüfen:

1. Es sei:

$$\Delta^2 y + x y = 0 ,$$

für $y = f(x)$ erhält man:

$$f(x+2)-2f(x+1)+(1+x)f(x)=0$$

und setzt man:

$$f(x)=\left\{\frac{d^x\varphi(r)}{dr^x}\right\}_\lambda$$

so erhält man zur Bestimmung von $\varphi(r)$ folgende Differential-Gleichung:

$$\varphi''(r)+(r-\lambda-2)\varphi'(r)+\varphi(r)=0,$$

derselben genügt:

$$\varphi(r)=C_1 e^{(\lambda+2)r-\frac{r^2}{2}}+C_2 e^{(\lambda+2)r-\frac{r^2}{2}}\int e^{-(\lambda+2)r+\frac{r^2}{2}}dr$$

folglich ist:

$$f(x)=C_1\left\{\frac{d^x e^{(\lambda+2)r-\frac{r^2}{2}}}{dr^x}\right\}_\lambda+C_2\left\{\frac{d^x}{dr^x}\left[e^{(\lambda+2)r-\frac{r^2}{2}}\int e^{-(\lambda+2)r+\frac{r^2}{2}}dr\right]\right\}_\lambda$$

oder wenn man $\lambda=-2$ setzt:

$$f(x)=C_1\left\{\frac{d^x e^{-\frac{r^2}{2}}}{dr^x}\right\}_{-2}+C_2\left\{\frac{d^x}{dr^x}\left[e^{-\frac{r^2}{2}}\int e^{+\frac{r^2}{2}}dr\right]\right\}_{-2}$$

und dies ist das vollständige Integrale der vorgelegten Differenzen-Gleichung.

2. Es sei:

$$x\Delta^2 y+y=0$$

oder anders geschrieben:

$$xf(x+2)-2xf(x+1)+(x+1)f(x)=0.$$

Setzt man in dieselbe:

$$f(x)=\frac{\psi(x)}{(x-2)!}$$

so erhält man:

$$\psi(x+2)-2x\psi(x+1)+(x^2-1)\psi(x)=0.$$

Setzt man ferner:

$$\psi(x) = \left\{ \frac{d^x \varphi(r)}{dr^x} \right\}_\lambda$$

und:

$$U_0 = \varphi''(r) - \varphi(r)$$
$$U_1 = -2\varphi'(r)$$
$$U_2 = \varphi(r)$$

so erhält man folgende Gleichung zur Bestimmung von $\varphi(r)$

$$(r - \lambda - 1)^2 \varphi''(r) + (r - \lambda)\varphi'(r) - \varphi(r) = 0.$$

Diese ist ein vollständiges Differential, ihre Integration gibt:

$$(r - \lambda - 1)^2 \varphi'(r) + (\lambda + 2 - r)\varphi(r) = C$$

und setzt man hierein:

$$\lambda = -1$$

und sucht hierauf $\varphi(r)$, so findet man:

$$\varphi(r) = C_1 r e^{\frac{1}{r}} + C_2 r e^{\frac{1}{r}} \int e^{-\frac{1}{r}} \frac{dr}{r^3}.$$

Es ist somit:

$$f(x) = \frac{1}{(x-2)!} \left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[C_1 r e^{\frac{1}{r}} + C_2 r e^{\frac{1}{r}} \int e^{-\frac{1}{r}} \frac{dr}{r^3} \right] \right\}_{-1}$$

das Integrale der vorgelegten Differenzen-Gleichung, und C_1 und C_2 sind die willkürlichen Integrations-Constanten.

3. Es sei:

$$\Delta^2 y + (x + 2)\Delta y + x y = 0.$$

Setzt man auch hier:

$$y = f(x)$$

so erhält man:

$$f(x + 2) + x f(x + 1) - f(x) = 0$$

und die dieser Gleichung entsprechende Differential-Gleichung ist:

$$(1 + r - \lambda)\varphi''(r) - \varphi(r) = 0$$

für $\lambda = 1$ erhält man die einfachere Gleichung:

$$r\,\varphi''(r) - \varphi(r) = 0$$

deren Integrale folgende Gestalt hat (siehe Schlömilch's Zeitschrift für Mathematik II. Bd., pag. 165):

$$\varphi(r) = A\sqrt{r}\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos w \,.\, e^{2\sqrt{r}\cos w}\,dw + B\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{2\sqrt{r}\cos w}\,dw +$$

$$+ 2\,B\sqrt{r}\int_0^{\pi} \cos w \,.\, e^{2\sqrt{r}\cos w} \log(\sqrt{r}\sin^2 w)\,dw$$

somit hat man:

$$f(x) = A\left\{\frac{d^x}{dr^x}\left[\sqrt{r}\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos w\; e^{2\sqrt{r}\cos w}\,dw\right]\right\}_1 +$$

$$+ B\left\{\frac{d^x}{dr^x}\left[\int_0^{\pi} e^{2\sqrt{r}\cos w}\,dw + 2\sqrt{r}\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos w\; e^{2\sqrt{r}\cos w}\log(\sqrt{r}\sin^2 w)\,dw\right]\right\}_1 .$$

4. Es sei:

$$\Delta^2 y + (x+1)\,\Delta y + x\,y = 0$$

oder:

$$f(x+2) + (x-1)\,f(x+1) = 0.$$

Setzt man:

$$f(x) = \left\{\frac{d^x \varphi(r)}{dr^x}\right\}_\lambda$$

so erhält man die Gleichung zur Bestimmung von $\varphi(r)$

$$(r - \lambda + 1)\,\varphi''(r) - \varphi'(r) = 0$$

für $\lambda = 1$ erhält man hieraus:

$$\varphi(r) = C_1 r^2 + C_2$$

somit ist:

$$f(x) = \left\{\frac{d^x (C_1 r^2 + C_2)}{dr^x}\right\}_1$$

Da die drei Glieder der vorgelegten Gleichung:

$$f(x+2) + (x-1)\,f(x+1) + o\,f(x) = 0$$

der Reihe nach durch:

$$1 \ , \ x - 1 \ , \ (x - 1)(x - 2)$$

theilbar sind, so gestattet sie auch eine andere Behandlungsweise. Setzt man nämlich:

$$f(x) = (x - 3)!\,\psi(x)$$

somit:

$$f(x + 1) = (x - 2)!\,\psi(x + 1)$$
$$f(x + 2) = (x - 1)!\,\psi(x + 2)$$

so erhält man, diese Werthe in die vorgelegte Gleichung substituirend:

$$\psi(x + 2) + \psi(x + 1) = 0$$

welcher genügt wird, für:

$$\psi(x) = \frac{d^x (C_1 e^{-r} + C_2)}{dr^x} \, .$$

Man hat daher auch folgendes andere Integrale der vorgelegten Gleichung:

$$f(x) = A(x-3)!\,(-1)^x$$

woselbst A eine willkürliche Constante bedeutet.

5. Betrachten wir jetzt die Gleichung:

$$(m + x)\Delta^2 y + [A + B - (\alpha + \beta)(m + x)]\Delta y +$$
$$+ [-A\beta - B\alpha + \alpha\beta(m + x)]y = 0,$$

welche schon in dem Memoire: „Integration der Differential-Gleichung“:

$$(a_2 + b_2 x)y'' + (a_1 + b_1 x)y' + (a_0 + b_0 x)y = 0$$

Gegenstand unserer Betrachtung war, und die wir daselbst auf ganz eigenthümliche Weise integrirten, so hat man:

$$y = f(x)$$

gesetzt:

$$(m + x)f(x + 2) + [A + B - (\alpha + \beta + 2)(m + x)]f(x + 1) +$$
$$+ [-A(1 + \beta) - B(1 + \alpha) + (1 + \alpha)(1 + \beta)(m + x)]f(x) = 0$$

welche Gleichung merkwürdiger Weise fast genau denselben Coëfficientenbau hat, als die vorgelegte, und ganz denselben hätte, wenn man $1+\alpha$ und $1+\beta$ durch α und β ersetzen würde.

Führen wir nun der Kürze halber folgende Bezeichnungen ein:

$$m + x = \xi$$
$$1 + \alpha = \alpha_1$$
$$1 + \beta = \beta_1$$

und setzen dann:

$$f(\xi - m) = \frac{\psi(\xi)}{(\xi-2)!}$$

so erhalten wir:

$$\psi(\xi+2) + [A+B-(\alpha_1+\beta_1)\xi]\,\psi(\xi+1) + [A\beta_1 + B\alpha_1 - \xi(A\beta_1+B\alpha_1+\alpha_1\beta_1) + \alpha_1\beta_1\xi^2]\,\psi(\xi) = 0.$$

Behufs ihrer Auflösung setzen wir jetzt:

$$\psi(\xi) = \left\{\frac{d^{\xi}\varphi(r)}{dr^{\xi}}\right\}_0$$

so erhalten wir zur Bestimmung von $\varphi(r)$ folgende Differential-Gleichung:

$$(\alpha_1 r - 1)(\beta_1 r - 1)\varphi''(r) + [A+B-(A\beta_1+B\alpha_1)r]\,\varphi'(r) + (A\beta_1+B\alpha_1)\,\varphi(r) = 0.$$

Sie gibt nach Liouvill's Methode aufgelöst:

$$\varphi(r) = \int^2 (1-\alpha_1 r)^{\frac{A-\alpha_1}{\alpha_1}}.(1-\beta_1 r)^{\frac{B-\beta_1}{\beta_1}}\,dr^2$$

folglich erhalten wir successive folgende Gleichungen:

$$\psi(\xi) = \left\{\frac{d^{\xi-2}}{dr^{\xi-2}}\left[(1-\alpha_1 r)^{\frac{A-\alpha_1}{\alpha_1}}.(1-\beta_1 r)^{\frac{B-\beta_1}{\beta_1}}\right]\right\}_0$$

$$f(\xi-m) = \frac{1}{(\xi-2)!}\left\{\frac{d^{\xi-2}}{dr^{\xi-2}}\left[(1-\alpha_1 r)^{\frac{A-\alpha_1}{\alpha_1}}.(1-\beta_1 r)^{\frac{B-\beta_1}{\beta_1}}\right]\right\}_0$$

und endlich:

$$f(x) = \frac{1}{(m+x-2)!} \left\{ \frac{d^{m+x-2}}{dr^{m+x-2}} \left[(1-r-\alpha r)^{\frac{A-1-\alpha}{1+\alpha}} . \right.\right.$$

$$\left.\left. . (1-r-\beta r)^{\frac{B-1-\beta}{1+\beta}} \right] \right\}_0 .$$

Sollte der specielle Fall eintreten, dass $1+\alpha=0$ werde, so hat man:

$$(1-r-\alpha r)^{\frac{A-1-\alpha}{1+\alpha}} = e^{-Ar}$$

somit:

$$f(x) = \frac{1}{(m+x-2)!} \left\{ \frac{d^{m+x-2}}{dr^{m+x-2}} \left[e^{-Ar} . (1-r-\beta r)^{\frac{B-1-\beta}{1+\beta}} \right] \right\}_0 .$$

Wäre endlich

$$1+\alpha=0$$

und $1+\beta=0$

so fände man:

$$f(x) = \frac{(-1)^x (A+B)^x}{(m+x-2)!}$$

6. Es sei:

$$2x^2 f(x+2) + 3x f(x+1) + f(x) = 0.$$

Setzt man:

$$f(x) = \frac{\psi(x)}{(x-2)!\,(x-2)!}$$

so erhält man:

$$2\psi(x+2) + 3x\psi(x+1) + (x-1)^2 \psi(x) = 0$$

für:

$$\psi(x) = \left\{ \frac{d^x \varphi(r)}{dr^x} \right\}_0$$

erhält man:

$$(r^2+3r+2)\,\varphi''(r) - r\varphi'(r) + \varphi(r) = 0$$

und dieser genügt:

$$\varphi(r) = C_1 [r \log (r+1) - 4] + C_2 r.$$

Es ist somit:

$$f(x) = \frac{1}{(x-2)!\,(x-2)!}\left\{\frac{d^x}{dr^x}\left[C_1\left(r\,log\,[r+1]-4\right)+C_2\,r\right]\right\}_0$$

oder reducirt:

$$f(x) = A \cdot \frac{x(-1)^x}{(x-2)!}$$

das Integrale der vorgelegten Differenzen-Gleichung.

7. Es sei:

$$(x+4)\,(x+5)\,f(x+2)-(7x+25)\,f(x+1)+12\,f(x) = 0.$$

Multiplicirt man die 3 Glieder dieser Gleichung der Reihe nach mit:

$$1\;,\;(x+4)\,(x+5)\;,\;(x+4)\,(x+5).(x+3)\,(x+4)$$

so erhält man sogleich durch $(x+4)\,(x+5)$ abkürzend, als Resultat der Substitution von:

$$f(x) = \frac{\psi(x)}{(x+2)!\,(x+3)!}$$

in die vorgelegte Gleichung folgendes:

$$\psi(x+2)-(7x+25)\,\psi(x+1)+12\,(x+3)\,(x+4)\,\psi(x) = 0.$$

Setzt man, behufs der Integration dieser Gleichung:

$$\psi(x) = \left\{\frac{d^x\,\varphi(r)}{dr^x}\right\}_0$$

und:

$$U_0 = \varphi''(r) - 25\,\varphi'(r) + 144\,\varphi(r)$$
$$U_1 = -\,7\,\varphi'(r) + 84\,\varphi(r)$$
$$U_2 = 12\,\varphi(r)$$

so hat man als Gleichung zur Bestimmung von $\varphi(r)$:

$$(12\,r^2-7r+1)\,\varphi''(r)+(96\,r-25)\,\varphi'(r)+144\,\varphi(r) = 0$$

welche sich nach der Liouvill'schen Methode auflösen lässt. Differenzirt man sie daher μ mal, so erhält man, die fonction complémentair ausser Acht lassend:

$$(12r^2-7r+1)\,\varphi^{(\mu+2)}(r)+[24r(\mu+4)-7\mu-25]\varphi^{(\mu+1)}(r)+$$
$$+\,12\,(\mu^2+7\mu+12)\,\varphi^{(\mu)}(r) = 0.$$

Sie vereinfacht sich für:

$$\mu = -3\ ,\ \text{und}\ \mu = -4$$

und führt nach Annahme dieser Werthe auf folgende 2 Gleichungen:

$$(12r^2 - 7r + 1)\int\varphi\, dr + (24r - 4)\int^2 \varphi\, dr^2 = 0$$

$$(12r^2 - 7r + 1)\int^2 \varphi\, dr^2 + 3\int^3 \varphi\, dr^3 = 0.$$

Aus der ersten folgt:

$$\varphi(r) = \frac{d^2}{dr^2}\left[\frac{(4r-1)^2}{(3r-1)^4}\right]$$

und aus der zweiten:

$$\varphi(r) = \frac{d^3}{dr^3}\left[\frac{(4r-1)^3}{(3r-1)^3}\right].$$

Diese beiden Auflösungen genügen auch, wie man sich leicht überzeugen kann, der Differential-Gleichung:

$$(12r^2 - 7r + 1)\varphi''(r) + (96r - 25)\varphi'(r) + 144\varphi(r) = 0$$

und doch ist:

$$\varphi(r) = C_1\frac{d^2}{dr^2}\left[\frac{(4r-1)^2}{(3r-1)^4}\right] + C_2\frac{d^3}{dr^3}\left[\frac{(4r-1)^3}{(3r-1)^3}\right]$$

nicht das vollständige Integral derselben. Denn werden die in Form von zweiten und dritten Differential-Quotienten aufgestellten Werthe entwickelt, so ergibt sich merkwürdiger Weise für beide genau dasselbe, nämlich:

$$\varphi(r) = C\left[\frac{5}{(3r-1)^6} + \frac{24}{(3r-1)^5} + \frac{24}{(3r-1)^4}\right]$$

$\varphi(r)$ lässt sich in dieser Form sehr leicht x mal differenziren und man erhält nach einigen einfachen Reductionen:

$$f(x) = A\,.\,\frac{3^x(x^2 - 15x + 20)}{(x+2)!}$$

als Integrale unserer Differenzen-Gleichung.

Bestimmt man das zweite particuläre Integrale von $\varphi(r)$, und zwar, wie hier am bequemsten, mittelst der Methode der Variation der willkürlichen Constanten, so erhält man:

$$\varphi(r) = \frac{216r^2 - 72r + 5}{(3r-1)^6} \int \frac{(3r-1)^5 dr}{(216r^2-72r+5)^2(4r-1)}$$

somit ist das zweite particuläre Integrale der vorgelegten Differenzen-Gleichung:

$$f(x) = \frac{B}{(x+2)!(x+3)!} \left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[\frac{216r^2-72r+5}{(3r-1)^6} \int \frac{(3r-1)^5 dr}{(216r^2-72r+5)^2(4r-1)} \right] \right\}_0$$

8. Es sei:

$$(x+4)(x+5)f(x+2) - x(7x+25)f(x+1) + \\ + 12x(x-1)f(x) = 0.$$

Da die 3 Glieder dieser Gleichung der Reihe nach durch:

$$1 \ , \ x \ , \ x(x-1)$$

theilbar sind, so hat man, die 3 Glieder obiger Gleichung durch diese Zahlen dividirend, genau die früher behandelte Gleichung; es ist somit:

$$f(x) = A \cdot \frac{3^x(x^2-15x+20).(x-2)!}{(x+2)!} +$$

$$+ \frac{B(x-2)!}{(x+2)!(x+3)!} \left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[\frac{216r^2-72r+5}{(3r-1)^6} \int \frac{(3r-1)^5 dr}{(216r^2-72r+5)^2(4r-1)} \right] \right\}_0$$

das Integrale der vorgelegten Gleichung.

9. Es sollen die Functionen:

$$y = x$$
$$y = x^2$$
$$y = x^3$$
$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot$$

dargestellt werden als x^{te} Differential-Quotienten einer Function von r.

a) Ist $y = x$, so ist $\Delta^2 y = 0$ und somit:

$$f(x+2) - 2f(x+1) + f(x) = 0.$$

Setzt man:

$$f(x) = \left\{ \frac{d^x \varphi(r)}{dr^x} \right\}_0$$

so kömmt man bei der Bestimmung von $\varphi(r)$ auf folgende Differential-Gleichung:

$$\varphi''(r) - 2\varphi'(r) + \varphi(r) = 0$$

aus welcher folgt:

$$\varphi(r) = (A + Br)e^r$$

somit ist:

$$x = \left\{ \frac{d^x}{dr^x} [(A + Br)e^r] \right\}_0.$$

Um A und B zu bestimmen, differenzire man $(A + Br)\ e^r$ wirklich x mal, man erhält so:

$$x = \left\{ [A + Br + Bx]e^r \right\}_0$$

und diese Gleichung wird identisch für:

$$A = o\ ,\ B = 1$$

folglich hat man:

$$x = \left\{ \frac{d^x (re^r)}{dr^x} \right\}_0$$

b) Ist $y = x^2$, so hat man:

$$\Delta^3 y = 0$$

oder:

$$f(x+3) - 3f(x+2) + 3f(x+1) - f(x) = 0.$$

Setzt man:

$$f(x) = \left\{ \frac{d^x \varphi(r)}{dr^x} \right\}_0$$

so hat man zur Bestimmung von $\varphi(r)$ folgende Differential-Gleichung:

$$\varphi'''(r) - 3\varphi''(r) + 3\varphi'(r) - \varphi(r) = 0$$

welcher genügt wird, für:

$$\varphi(r) = (A + Br + Cr^2)\ e^r$$

es ist somit:

$$x^2 = \left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[(A + Br + Cr^2)\, e^r \right] \right\}_0.$$

Um A, B, C zu bestimmen, differenzire man das Product:

$$(A + Br + Cr^2)\, e^r$$

x mal, man erhält so:

$$x^2 = \left\{ \left[A + Br + Cr^2 + x(B + 2Cr) + Cx(x-1) \right] e^r \right\}_0$$

und diese wird identisch für:

$$A = 0 \ , \ B = 1 \ , \ C = 1.$$

Man hat daher:

$$x^2 = \left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[(r + r^2)\, e^r \right] \right\}_0$$

und eben so findet man:

$$x^3 = \left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[(r + 3r^2 + r^3)\, e^r \right] \right\}_0$$

. . . .

$$x^{m-1} = \left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[(r + A_2 r^2 + A_3 r^3 + \ldots A_{m-2} r^{m-2} + r^{m-1})\, e^r \right] \right\}_0$$

woselbst A_2, A_3, . . . A_{m-2} die auch in der Gleichung (10) vorkommenden Coëfficienten sind [1]).

---

[1]) Sehr leicht ist die Darstellung von Exponentialgrössen als x^{te} Differential-Quotienten. Man hat nämlich:

$$a^x = \left\{ \frac{d^x\, e^{ar}}{d\, r^x} \right\}_0$$

$$e^x = \left\{ \frac{d^x\, e^{er}}{d\, r^x} \right\}_0$$

$$\sin x = \frac{1}{2\sqrt{-1}} \left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[e^{re^{+\sqrt{-1}}} - e^{re^{-\sqrt{-1}}} \right] \right\}_0$$

$$\cos x = \frac{1}{2} \left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[e^{re^{+\sqrt{-1}}} + e^{re^{-\sqrt{-1}}} \right] \right\}_0$$

10. Es sei zu bestimmen der Werth des folgenden unendlichen Kettenbruches:

$$\psi(x)=\varphi(x)+\cfrac{1}{\varphi(x+1)+\cfrac{1}{\varphi(x+2)+\cfrac{1}{\varphi(x+3)+\ldots}}}$$

Es ist nun offenbar:

$$\psi(x)=\varphi(x)+\frac{1}{\psi(x+1)}$$

und setzt man:

$$\psi(x)=\frac{F(x)}{F(x+1)}$$

somit:

$$\psi(x+1)=\frac{F(x+1)}{F(x+2)}$$

so erhält man die Gleichung:

$$F(x+2)+\varphi(x)F(x+1)-F(x)=0$$

welche ich in dem speciellen Falle, wo:

$$\varphi(x)=2x+1$$

ist, in näheren Betracht ziehen will. Es ist alsdann, wenn:

$$F(x)=\left\{\frac{d^x f(r)}{dr^x}\right\}_\lambda$$

gesetzt wird:

$$U_1=f''(r)+f'(r)-f(r)$$
$$U_0=2f'(r)$$

und somit die Differentialgleichung, welche zur Bestimmung von $f(r)$ dient, folgende:

$$(r-\lambda+\tfrac{1}{2})f''(r)+\tfrac{1}{2}f'(r)-\tfrac{1}{2}f(r)=0.$$

Das Integrale derselben ist:

$$f(r)=C_1 e^{\sqrt{2(r-\lambda)+1}}+C_2 e^{-\sqrt{2(r-\lambda)+1}}$$

und wenn man $\lambda=\frac{1}{2}$ setzt:

$$F(x) = \left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[C_1 e^{+\sqrt{2r}} + C_2 e^{-\sqrt{2r}} \right] \right\}_{\frac{1}{2}}$$

somit hat man:

$$\psi(x) = \frac{\left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[C_1 e^{+\sqrt{2r}} + C_2 e^{-\sqrt{2r}} \right] \right\}_{\frac{1}{2}}}{\left\{ \frac{d^{x+1}}{dr^{x+1}} \left[C_1 e^{+\sqrt{2r}} + C_2 e^{-\sqrt{2r}} \right] \right\}_{\frac{1}{2}}}$$

oder statt $\psi(x)$ seinen Werth gesetzt:

$$\frac{\left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[C_1 e^{+\sqrt{2r}} + C_2 e^{-\sqrt{2r}} \right] \right\}_{\frac{1}{2}}}{\left\{ \frac{d^{x+1}}{dr^{x+1}} \left[C_1 e^{+\sqrt{2r}} + C_2 e^{-\sqrt{2r}} \right] \right\}_{\frac{1}{2}}} = 2x + 1 + \cfrac{1}{2x + 3 + \cfrac{1}{2x + 5 + \cfrac{1}{2x + 7 + \ldots}}}$$

Der erste Theil dieser Gleichung enthält, da man durch C_1 Zähler und Nenner des Bruches dividiren kann, eine willkürliche Constante $\frac{C_2}{C_1}$, um diese zu bestimmen, setze man $x = 0$; man erhält dann, nach einiger Reduction:

$$\frac{C_1 e^{+1} + C_2 e^{-1}}{C_1 e^{+1} - C_2 e^{-1}} = 1 + \cfrac{1}{3 + \cfrac{1}{5 + \cfrac{1}{7 + \ldots}}}$$

Nun ist aber dieser unendliche Kettenbruch (siehe Grunert's Supplemente zu Klügel's mathem. Wörterbuch, 1. Bd., p. 555) gleich:

$$\frac{e^{+1} + e^{-1}}{e^{+1} - e^{-1}}$$

somit ist:

$$C_1 = C_2$$

und daher:

$$\frac{\left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[e^{+\sqrt{2r}} + e^{-\sqrt{2r}} \right] \right\}_{\frac{1}{2}}}{\left\{ \frac{d^{x+1}}{dr^{x+1}} \left[e^{+\sqrt{2r}} + e^{-\sqrt{2r}} \right] \right\}_{\frac{1}{2}}} = 2x + 1 + \cfrac{1}{2x + 3 + \cfrac{1}{2x + 5 + \cfrac{1}{2x + 7 \ldots}}}$$

Diese höchst merkwürdige Form verdient ihrer Einfachheit halber, die Beachtung der Mathematiker.

Betrachtet man ferner den speciellen Fall, wo:

$$\varphi(x) = a\,x$$

ist, so hat man:

$$F(x+2) + a\,x\,F(x+1) - F(x) = 0.$$

Setzt man:

$$F(x) = \left\{\frac{d^x f(r)}{dr^x}\right\}_\lambda$$

so erhält man zur Bestimmung von $f(r)$ die Gleichung:

$$(1 + a r - a\lambda)\,f''(r) - f(r) = 0$$

welche sich für:

$$\lambda = \frac{1}{a}$$

vereinfacht, und der folgende Werth von $f(r)$ genügt:

$$f(r) = A\sqrt{r}\int_0^\pi \cos w\, e^{2\sqrt{\frac{r}{a}}\cos w}\, dw + B\int_0^\pi e^{2\sqrt{\frac{r}{a}}\cos w}\, dw +$$

$$+ 2B\sqrt{\frac{r}{a}}\int_0^\pi \cos w\, e^{2\sqrt{\frac{r}{a}}\cos w}\, log\left(\sqrt{\frac{r}{a}}\, sin^2 w\right) dw.$$

Stellt man dies kurz so dar:

$$f(r) = A f_1(r) + B f_2(r)$$

woselbst A und B willkürliche Constante bedeuten, so hat man:

$$\frac{\left\{\frac{d^x}{dr^x}\left[A f_1(r) + B f_2(r)\right]\right\}_{\frac{1}{a}}}{\left\{\frac{d^{x+1}}{dr^{x+1}}\left[A f_1(r) + B f_2(r)\right]\right\}_{\frac{1}{a}}} = ax + \cfrac{1}{a(x+1) + \cfrac{1}{a(x+2) + \cfrac{1}{a(x+3) + \cdots}}}$$

Da nun für $a = 1$ der Werth des rechts stehenden Kettenbruches [1]):

$$\frac{\frac{d^x}{dr^x}\left[\sqrt{r}\int_0^\pi \cos w\, e^{2\sqrt{r}\cos w}\, dw\right]}{\frac{d^{x+1}}{dr^{x+1}}\left[\sqrt{r}\int_0^\pi \cos w\, e^{2\sqrt{r}\cos w}\, dw\right]}$$

ist, so folgt $B = 0$ und man hat:

$$\frac{\left\{\frac{d^x}{dr^x}\left[\sqrt{r}\int_0^\pi \cos w\, e^{2\sqrt{\frac{r}{a}}\cos w}\, dw\right]\right\}_{\frac{1}{a}}}{\left\{\frac{d^{x+1}}{dr^{x+1}}\left[\sqrt{r}\int_0^\pi \cos w\, e^{2\sqrt{\frac{r}{a}}\cos w}\, dw\right]\right\}_{\frac{1}{a}}} =$$

$$= ax + \cfrac{1}{a(x+1) + \cfrac{1}{a(x+2) + \cfrac{1}{a(x+3) + \dots}}}$$

Es ist nun auch leicht, eine complete Differenzen-Gleichung mit ganzen algebraischen Coëfficienten zu integriren. Denn ist:

$$X_n f(x+n) + X_{n-1} f(x+n-1) + \dots + X_1 f(x+1) + X_0 f(x) = F(x)$$

so setze man:

$$f(x) = \left\{\frac{d^x\, \varphi(r)}{dr^x}\right\}_\lambda$$

$$F(x) = \left\{\frac{d^x\, \psi(r)}{dr^x}\right\}_\lambda$$

und man erhält, die bisher gebrauchten Bezeichnungsweisen beibehaltend:

---

[1]) Siehe unser Memoire „Bemerkungen über die Integration linearer Differential-Gleichungen" XXVI. Band, Seite 510 der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe.

$$\left\{\frac{d^x}{dr^x}[U_0 + (r-\lambda)\,U_1' + (r-\lambda)\,U_2' + (r-\lambda)^2\,U_2'' + \ldots]\right\}_\lambda =$$

$$= \left\{\frac{d^x\,\psi(r)}{dr^x}\right\}_\lambda .$$

Dieser Gleichung genügt man für solche $\varphi(r)$, welche die Gleichung:

$$U_0 + (r-\lambda)\,U_1' + (r-\lambda)\,U_2' + (r-\lambda)^2\,U_2'' + \ldots = \psi(r)$$

identificiren.

Das hier dargebotene Integrationsverfahren ist in aller Strenge richtig, so lange x eine ganze positive Zahl ist. Die Resultate, zu denen man aber hiebei kömmt, sind nicht immer geeignet, einfach auf ganze negative Werthe von x übertragen zu werden, und falls sich auch hie und da eine solche Übertragung rechtfertigen liesse, wäre in der Regel hiemit doch nicht viel gewonnen. Denn die Integrale, zu welchen man hier kömmt, haben oftmals Factorielle zu Factoren, jedesmal aber x^{te} Differential-Quotienten. Verwandelt man die Factoriellen in Gamma-Functionen, so genügen die so geänderten Ausdrücke noch immer den Differenzen-Gleichungen, gestatten aber, da:

$$\Gamma(x) = lim \; \frac{1 \,.\, 2 \,.\, 3 \ldots m \,.\, m^x}{(x+1)\,.\,(x+2)\,.\,(x+3)\ldots(x+m)}$$

für $m = \infty$ ist, keine ganzen negativen Werthe von x. Die x^{ten} Differential-Quotienten aber verwandeln sich für negative x in x^{te} Integrale, und die Berechnung derselben ist in der That höchst unbequem, wenn nicht gar unausführbar.

Ich fand es daher für gut, folgenden anderen Weg einzuschlagen, um das Integrale einer Differenzen-Gleichung für negative x zu erhalten. Wenn:

$$\varphi_n(x) f(x+n) + \varphi_{n-1}(x) f(x+n-1) + \ldots +$$
$$+ \varphi_1(x) f(x+1) + \varphi_0(x) f(x) = 0$$

die vorgelegte Differenzen-Gleichung ist, so kann selbe für negative x so geschrieben werden:

$$\varphi_n(-x) f(-x+n) + \varphi_{n-1}(-x) f(-x+n-1) + \ldots$$
$$+ \varphi_1(-x) f(-x+1) + \varphi_0(-x) f(-x) = 0$$

und setzt man hier:

$$f(-x+n) = F(x),$$

so hat man:

$$f(-x+n-1) = F(x+1)$$
$$f(-x+n-2) = F(x+2)$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$f(-x-1) = F(x+n-1)$$
$$f(-x) = F(x+n)$$

und man erhält hiedurch die Gleichung:

$$\varphi_0(-x)F(x+n)+\varphi_1(-x)F(x+n-1)+\ldots$$
$$+\varphi_{n-1}(-x)F(x+1)+\varphi_n(-x)F(x) = 0$$

welche genau die Form der Gleichung (1) hat. Ist ihr Integrale:

$$F(x) = \psi(x) \cdot \left\{ \frac{d^x \varphi(r)}{dr^x} \right\}_\lambda,$$

so hat man:

$$f(-x) = \psi(x+n) \cdot \left\{ \frac{d^x \varphi^{(n)}(r)}{dr^x} \right\}_\lambda$$

und die vorhin angezeigten Schwierigkeiten sind dadurch gehoben. Nehmen wir, um ganz in das Wesen der Sache einzugehen, mehrere der vorhin behandelten Beispiele noch einmal vor:

1. Die Gleichung:

$$f(x+2) - 2f(x+1) + (1+x)f(x) = 0$$

hat zum Integrale folgenden Ausdruck:

$$f(x) = C_1 \left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[e^{-\frac{r^2}{2}} \right] \right\}_{-2} + C_2 \left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[e^{-\frac{r^2}{2}} \int e^{-\frac{r^2}{2}} dr \right] \right\}_{-2}$$

für negative x nimmt die vorgelegte Gleichung die Gestalt an:

$$f(-x+2) - 2f(-x+1) + (1-x)f(-x) = 0$$

und setzt man:

$$f(-x+2) = F(x)$$
$$f(-x+1) = F(x+1)$$
$$f(-x) = F(x+2)$$

so erhält man die Gleichung:

$$(x-1)F(x+2)+2F(x+1)-F(x)=0$$

welche nach der in diesem Memoire gezeigten Methode behandelt, zu folgendem Integrale führt:

$$F(x)=\frac{1}{(x-3)!}\left\{K_1\frac{d^x(r^2-1)}{dr^x}+K_2\frac{d^{x-3}e^{\frac{r^2}{2}}}{dr^{x-3}}\right\}_{-2}$$

somit ist:

$$f(-x)=\frac{1}{(x-1)!}\left\{K_1\frac{d^{x+2}(r^2-1)}{dr^{x+2}}+K_2\frac{d^{x-1}e^{\frac{r^2}{2}}}{dr^{x-1}}\right\}_{-2}$$

Der mit K_1 verknüpfte Ausdruck ist offenbar gleich Null, daher hat man:

$$f(-x)=\frac{1}{(x-1)!}\left\{\frac{d^{x-1}e^{\frac{r^2}{2}}}{dr^{x-1}}\right\}_{-2}.$$

Setzt man in dem zuletzt gefundenen Integrale $x=1$, 2, 3, 4, so erhält man $f(-1)$, $f(-2)$, $f(-3)$, $f(-4)$, ... welche der vorgelegten Gleichung entsprechen.

2. Die Gleichung:

$$xf(x+2)-2xf(x+1)+(x+1)f(x)=0$$

hat zum Integrale:

$$f(x)=\frac{1}{(x-2)!}\left\{\frac{d^x}{dr^x}\left[C_1re^{\frac{1}{r}}+C_2re^{\frac{1}{r}}\int e^{-\frac{1}{r}}\frac{dr}{r^3}\right]\right\}_{-1}$$

ein Ausdruck, welcher für ganze Werthe von x, die gleich oder kleiner als 1 sind, Null wird.

Setzt man aber in die vorgelegte Gleichung x negativ, so hat man:

$$-xf(-x+2)+2xf(-x+1)+(1-x)f(-x)=0$$

und dies geht für:

$$f(-x)=F(x+2)$$

über in

$$(x-1)F(x+2)-2xF(x+1)+xF(x)=0.$$

Ihr genügt man für:

$$F(x)=\frac{C}{(x-3)!}\left\{\frac{d^{x-1}\left(re^{-\frac{1}{r}}\right)}{dr^{x-1}}\right\}_{-1}$$

somit ist:

$$f(-x)=\frac{C}{(x-1)!}\left\{\frac{d^{x+1}\left(re^{-\frac{1}{r}}\right)}{dr^{x+1}}\right\}_{-1}$$

ein Ausdruck, welcher gerade für solche ganze Werthe von x eine leichte Berechnungsweise gestattet, wo der andere, früher gewonnene Ausdruck unbrauchbar wird.

3. Die Gleichung:

$$f(x+2)+xf(x+1)-f(x)=0$$

geht für negative x über in:

$$f(-x+2)-xf(-x+1)-f(-x)=0$$

und setzt man wie bisher:

$$f(-x)=F(x+2),$$

so erhält man:

$$F(x+2)+xF(x+1)-F(x)=0$$

eine Gleichung, welche vollständig mit der vorgelegten übereinstimmt. Man hat daher um $f(-x)$ zu bestimmen, in dem Integrale der vorgelegten Gleichung blos $x+2$ statt x zu setzen.

4. Die Gleichung:

$$f(x+2)+(x-1)f(x+1)=0$$

wird für negative x:

$$f(-x+2)-(x+1)f(-x+1)=0$$

und setzt man:

$$f(-x)=F(x+2),$$

so hat man:

$$(x+1)F(x+1)-F(x)=0$$

welcher genügt:

$$F(x) = \frac{1}{x!}$$

folglich ist:

$$f(-x) = \frac{1}{(x+2)!}.$$

5 Beispiel. Die Gleichung:

$$2x^2 f(x+2) + 3x f(x+1) + f(x) = 0$$

wird für negative x:

$$2x^2 f(-x+2) - 3x f(-x+1) + f(-x) = 0$$

und setzt man:

$$f(-x) = F(x+2)$$

so hat man:

$$F(x+2) - 3x F(x+1) + 2x^2 F(x) = 0.$$

Ihr genügt:

$$F(x) = C \left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[2 \log (r-1) - \frac{1}{r-1} \right] \right\}_0$$

somit hat man:

$$f(-x) = C \left\{ \frac{d^x}{dr^x} \left[\frac{r}{(r-1)^3} \right] \right\}_0.$$

Zerlegt man $\frac{r}{(r-1)^3}$ in Partialbrüche und differenzirt man alsdann dieselben, so erhält man:

$$f(-x) = Cx.(x+1)!$$

Es lässt sich endlich die hier gezeigte Methode auch auf Differenzen-Gleichungen mit beliebig vielen unabhängig Variablen ausdehnen. Man begegnet hiebei keinen anderen Schwierigkeiten, als die, welche die Integration partieller Differential-Gleichungen darbieten. — So ist, um nur den einfachsten Fall zu berühren, für:

$$f(x, y) = \left\{ \frac{d^{x+y} \varphi(u, v)}{du^x\, dv^y} \right\}_{u_1, v_1}$$

woselbst $\varphi(u, v)$ eine Function von u und v bezeichnet, und u_1 und v_1 constante Zahlen sind, die nach verrichteter $x+y$ maliger Differentiation von $\varphi(u, v)$ in diesem Ausdrucke statt u und v gesetzt werden müssen, folgendes:

$$x f(x, y) = \left\{ \frac{d^{x+y}}{du^x dv^y} \left[(u-u_1) \frac{d\varphi(u,v)}{du} \right] \right\}_{u_1, v_1}$$

$$y f(x, y) = \left\{ \frac{d^{x+y}}{du^x dv^y} \left[(v-v_1) \frac{d\varphi(u,v)}{du} \right] \right\}_{u_1, v_1}$$

$$x^2 f(x,y) = \left\{ \frac{d^{x+y}}{du^x dv^y} \left[(u-u_1)^2 \frac{d^2\varphi}{du^2} + (u-u_1) \frac{d\varphi}{du} \right] \right\}_{u_1, v_1}$$

$$xy f(x,y) = \left\{ \frac{d^{x+y}}{du^x dv^y} \left[(u-u_1)(v-v_1) \frac{d^2\varphi}{du\,dv} \right] \right\}_{u_1, v_1}$$

$$y^2 f(x, y) = \left\{ \frac{d^{x+y}}{du^x dv^y} \left[(v-v_1)^2 \frac{d^2\varphi}{dv^2} + (v-v_1) \frac{d\varphi}{dv} \right] \right\}_{u_1, v_1}$$

. . . .

und dies sind die Hauptreductionsformeln, welche unserem Verfahren bei der Integration von Differenzen-Gleichungen mit 2 unabhängigen Variablen zu Grunde liegen.

1. Beispiel. Sei:

$$ay f(x+1, y) + bx f(x, y+1) = cxy f(x, y)$$

die vorgelegte Differenzen-Gleichung. Setzt man:

$$f(x,y) = (x-1)!\,(y-1)!\,\psi(x,y),$$

so erhält man:

$$a\psi(x+1, y) + b\psi(x, y+1) = c\psi(x, y)$$

und dies geht für:

$$\psi(x, y) = \left\{ \frac{d^{x+y}\varphi(u,v)}{du^x dv^y} \right\}_{0,0}$$

über in:

$$\left\{\frac{d^{x+y}}{du^x\, dv^y}\left[a\frac{d\varphi}{du}+b\frac{d\varphi}{dv}-c\varphi\right]\right\}_{0,0}=0.$$

Der Gleichung:

$$a\frac{d\varphi}{du}+b\frac{d\varphi}{dv}-c\,\varphi=0$$

genügt aber:

$$\varphi=e^{\frac{c}{a}u}F(av-bu)$$

unter $F(av-bu)$ eine willkürliche Function von $av-bu$ verstanden, somit ist:

$$f(x,y)=(x-1)!(y-1)!\left\{\frac{d^{x+y}}{du^x\, dv^y}\left[e^{\frac{c}{a}u}F(av-bu)\right]\right\}_{0,0}.$$

das Integrale obiger Differenzen-Gleichung, welches aber blos für positive x und y gilt.

2. Beispiel. Die Gleichung:

$$af(x+1,y)+bf(x,y+1)=c(x+y)f(x,y)$$

geht durch Substitution von:

$$f(x,y)=(x+y-1)!\psi(x,y),$$

woselbst:

$$(x+y-1)!=1.2.3.4\ldots(x+y-1)$$

ist, über in:

$$a\psi(x+1,y)+b\psi(x,y+1)=c\psi(x,y).$$

somit ist:

$$f(x,y)=(x+y-1)!\left\{\frac{d^{x+y}}{du^x\, dv^y}\left[e^{\frac{c}{a}u}F(av-bu)\right]\right\}_{0,0}.$$

Macht man aber von der Substitution:

$$f(x,y)=\left\{\frac{d^{x+y}\varphi(u,v)}{du^x\, dv^y}\right\}_{u_1,v_1}$$

gleich anfänglich Gebrauch, so findet man:

$$\left\{\frac{d^{x+y}}{du^x\,dv^y}\left[a\frac{d\varphi}{du}+b\frac{d\varphi}{dv}-c(u-u_1)\frac{d\varphi}{du}-c(v-v_1)\frac{d\varphi}{dv}\right]\right\}_{u_1,\,v_1}=0$$

und wählt man u_1 und v_1 dermassen, auf dass:

$$a+cu_1=0$$
$$b+cv_1=0$$

wird, so erhält man:

$$\left\{\frac{d^{x+y}}{du^x\,dv^y}\left[u\frac{d\varphi}{du}+v\frac{d\varphi}{dv}\right]\right\}_{-\frac{a}{c},\,-\frac{b}{c}}=0.$$

Das Integrale der partiellen Differential-Gleichung:

$$u\frac{d\varphi}{du}+v\frac{d\varphi}{dv}=0$$

ist aber:

$$\varphi=F\left(\frac{u}{v}\right),$$

woselbst $F\left(\frac{u}{v}\right)$ eine willkürliche Function von $\frac{u}{v}$ bezeichnet, somit hat man auch:

$$f(x\,,\,y)=\left\{\frac{d^{x+y}F\left(\frac{u}{v}\right)}{du^x\,dv^y}\right\}_{-\frac{a}{c},\,-\frac{b}{c}}$$

für das Integrale der vorgelegten Differenzen-Gleichung.

3. Beispiel. Es sei gegeben die viel allgemeinere Gleichung:

$$a\varphi(x)f(x+1,y)+b\,\tilde{\omega}(y)f(x,y+1)=c\chi(x+y)f(x,y),$$

in welcher die beiden vorher behandelten als specielle Fälle enthalten sind. Setzt man:

$$f(x,y)=\frac{[\chi(x+y-1)]!}{[\varphi(x-1)]!\,[\tilde{\omega}(y-1)]!}\psi(x,y),$$

woselbst:

$$[\varphi(x-1)]!=\varphi(1).\,\varphi(2).\,\varphi(3)\ldots.\varphi(x-1)$$
$$[\tilde{\omega}(y-1)]!=\tilde{\omega}(1).\,\tilde{\omega}(2).\,\tilde{\omega}(3)\ldots.\tilde{\omega}(y-1)$$
$$[\chi(x+y-1)]!=\chi(1)\cdot\chi(2)\cdot\chi(3)\ldots.\chi(x+y-1)$$

ist, so erhält man ebenfalls:

$$a\psi(x+1,y)+b\psi(x,y+1)=c\psi(x,y).$$

Es ist somit:

$$f(x,y)=\frac{[\chi(x+y-1)]!}{[\varphi(x-1)]!\,[\omega(y-1)]!}\left\{\frac{d^{x+y}}{du^x\,dv^y}\left[e^{\frac{c}{a}u}F(av-bu)\right]\right\}_{0,0}$$

das Integrale der vorgelegten Gleichung. — Da in diesem Beispiele nirgends die Bedingung niederlegt wurde, dass die Coëfficienten ganze algebraische Functionen sind, so gilt dieses Resultat auch für beliebige Functionsformen der Coëfficienten, wenn nur hiedurch $f(x,y)$ endlich und bestimmt bleibt.

4. Beispiel. Sei endlich die Gleichung:

$$2f(x+1\,,y+1)=f(x+1\,,y)+f(x\,,y+1)$$

gegeben, welche Laplace in seinem classischen Werke: „Théorie analytique des probabilités", troisième édition pag. 211 integrirte. Setzt man:

$$f(x\,,y)=\left\{\frac{d^{x+y}\varphi(u,v)}{du^x\,dv^y}\right\}_{0,0}$$

so erhält man zur Bestimmung von $\varphi(u\,,v)$ folgende partielle Differential-Gleichung:

$$2\,\frac{d^2\varphi(u\,,v)}{du\,dv}=\frac{d\varphi(u\,,v)}{du}+\frac{d\varphi(u\,,v)}{dv}.$$

Ist das Integrale derselben von der Form:

$$\varphi(u\,,v)=\psi(u)+v\psi_1(u)+v^2\psi_2(u)+v^3\psi_3(u)+\ldots$$

so erhält man:

$$\frac{d\varphi(u,v)}{du}=\psi'(u)+v\,\psi_1'(u)+v^2\,\psi_2'(u)+v^3\,\psi_3'(u)+\ldots$$

$$\frac{d\varphi(u,v)}{dv}=\psi_1(u)+2v\psi_2(u)+3v^2\psi_3(u)+4v^3\psi_4(u)+\ldots$$

$$\frac{d^2\varphi(u,v)}{du\,dv}=\psi_1'(u)+2v\psi_2'(u)+3v^2\psi_3'(u)+4v^3\psi_4'(u)+\ldots$$

und werden diese Reihen in obige partielle Differential-Gleichung substituirt, und alsdann die, auf beiden Seiten der Gleichung befindlichen Coëfficienten der gleich hohen Potenzen von v einander

gleich gesetzt, so kömmt man zu nachfolgendem Systeme von Gleichungen:

$$2\,\psi_1'(u) - \psi_1(u) = \psi'(u)$$
$$2\,\psi_2'(u) - \psi_2(u) = \tfrac{1}{2}\,\psi_1'(u)$$
$$2\,\psi_3'(u) - \psi_3(u) = \tfrac{1}{3}\,\psi_2'(u)$$
$$2\,\psi_4'(u) - \psi_4(u) = \tfrac{1}{4}\,\psi_3'(u)$$
$$\cdots\cdots\cdots$$

aus welchem folgende Werthe für $\psi_1(u)$, $\psi_2(u)$, $\psi_3(u)$, $\psi_4(u)$, ... hervorgehen:

$$\psi_1(u) = \frac{1}{2}\,e^{\frac{u}{2}}\int e^{-\frac{u}{2}}\,\psi'(u)\,du$$

$$\psi_2(u) = \frac{1}{2.4}\,e^{\frac{u}{2}}\int^2 e^{-\frac{u}{2}}\,\psi''(u)\,du^2$$

$$\psi_3(u) = \frac{1}{2.4.6}\,e^{\frac{u}{2}}\int^3 e^{-\frac{u}{2}}\,\psi'''(u)\,du^3$$

$$\psi_4(u) = \frac{1}{2.4.6.8}\,e^{\frac{u}{2}}\int^4 e^{-\frac{u}{2}}\,\psi^{(4)}(u)\,du^4$$

$$\cdots\cdots\cdots$$

somit ist:

$$\varphi(u,v) = \psi(u) + \frac{v}{1!}\cdot\frac{e^{\frac{u}{2}}}{2}\int e^{-\frac{u}{2}}\,\psi'(u)du + \frac{v^2}{2!}\cdot\frac{e^{\frac{u}{2}}}{2^2}\int^2 e^{-\frac{u}{2}}\,\psi''(u)du^2 +$$
$$+ \frac{v^3}{3!}\cdot\frac{e^{\frac{u}{2}}}{2^3}\int^3 e^{-\frac{u}{2}}\,\psi'''(u)\,du^3 + \ldots$$

Beachtet man nun dass:

$$\frac{d^\lambda}{dx^\lambda}\left[e^{\alpha x}\int^\mu e^{-\alpha x}\,F(x)\,dx^\mu\right] = e^{\alpha x}\int^\mu e^{-\alpha x}\,\frac{d^\lambda F(x)}{dx^\lambda}\,dx^\mu$$

ist, so hat man, $\varphi(u,v)$ $x+y$ mal differenzirend:

$$\frac{d^{x+y}\varphi(u,v)}{du^x\,dv^y} = \frac{e^{\frac{u}{2}}}{2^y}\int^y e^{-\frac{u}{2}}\,\psi^{(x+y)}(u)\,d\,u^y + \frac{v}{1!}\,\frac{e^{\frac{u}{2}}}{2^{y+1}}\int^{y+1} e^{-\frac{u}{2}}\,.$$
$$.\;\psi^{(x+y)}(u)\,d\,u^{y+1} + \frac{v^2}{2!}\cdot\frac{e^{\frac{u}{2}}}{2^{y+2}}\int^{y+2} e^{-\frac{u}{2}}\,\psi^{(x+y+2)}(u)\,d\,u^{y+2} + \ldots$$

folglich ist:

$$\left\{\frac{d^{x+y}\varphi(u,v)}{du^x\,dv^y}\right\}_{0,0} = \frac{1}{2^y}\int^y e^{-\frac{u}{2}}\,\psi^{(x+y)}(u)\,du^y,$$

ein Ausdruck, in welchem nach verrichteter $y$maliger Integration statt u Null gesetzt werden muss.

Macht man nun von folgender, von Liouville herrührenden Formel Gebrauch:

$$\int^{\mu}\varphi(u)\,du^{\mu} = \frac{1}{(-1)^{\mu}\Gamma(\mu)}\int_0^{\infty}\varphi(u+\alpha)\,\alpha^{\mu-1}\,d\alpha,$$

so erhält man:

$$f(x\,.\,y) = \frac{(-1)^y}{2^y(y-1)!}\int_0^{\infty} e^{-\frac{u+\alpha}{2}}\,\psi^{(x+y)}(u+\alpha)\,.\,\alpha^{y-1}\,d\alpha$$

oder endlich, weil man in diesem Ausdrucke $u = 0$ setzen kann:

$$f(x\,.\,y) = \frac{(-1)^y}{2^y(y-1)!}\int_0^{\infty} e^{-\frac{\alpha}{2}}\,\psi^{(x+y)}(\alpha)\,.\,\alpha^{y-1}\,d\alpha$$

und dies ist das, mit der willkürlichen Function $\psi(\alpha)$ versehene Integrale der vorgelegten Differenzen-Gleichung. Bei gehöriger Specialisirung dieser Function $\psi(\alpha)$ erhält man das von Laplace angegebene Integrale. Soll der hier gegebene Werth von $f(x\,,\,y)$ ganz tadellos sein, so muss die willkürliche Function $\psi(\alpha)$ so gewählt werden, dass das bestimmte, innerhalb der Grenzen 0 und ∞ aufgestellte Integrale weder unbestimmt noch unendlich werde. Dass man durch Vertauschung von x und y ein zweites partic. Integrale erhält, versteht sich wohl von selbst.

Wir glauben nicht schliessen zu dürfen, ohne nochmals der schönen Arbeit Schlömilch's „Theorie der Differenzen und Summen" zu gedenken. Das Kapital in demselben „Integration mit Hilfe unendlicher Reihen" (der Laplace'schen fonction génératrice) zeigt, wie nahe man bereits der Methode, die ich hier der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vorzulegen wagte, war.

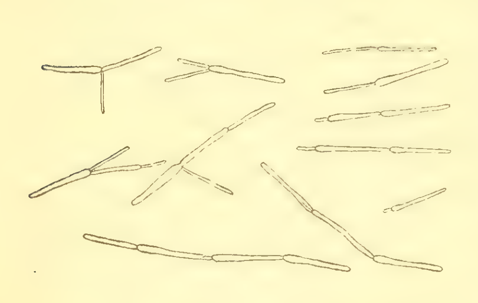
Über ein in den Mägen des Rindes vorkommendes Epiphyt.

Von dem c. M. **Prof. Dr. C. Wedl.**

R. Remak (s. dessen diagnostische und pathogenetische Untersuchungen, Berlin 1845, S. 225) bemerkte, dass in dem Magen und Darminhalte von Kaninchen bei der verschiedensten Nahrung regelmässig ein Pilz vorkommt, welcher dem Hefepilz durch seine Structur sehr nahe verwandt ist und sich von demselben nur durch die bedeutendere (fast doppelte) Grösse und durch die fast cylindrische Gestalt auszeichnet. Mitscherlich erwähnte diese Beobachtung bei Gelegenheit eines in der Berliner Akademie gehaltenen Vortrages über Gährung. Eine vergleichende Untersuchung anderer pflanzenfressender Haussäugethiere (Rinder, Schafe, Schweine) zeigte ihm bald, dass auch in dem Darminhalte dieser Thiere in der Regel Pilze vorkommen, welche sich jedoch durch ihre fadenförmige gegliederte und unverästelte Gestalt von dem Baue der Hefepilze mehr entfernten. Er vermisste die Pilze im Darminhalte fleischfressender Haussäugethiere (Hunde, Katzen); allein es gelang ihm ebenso wenig, sie in dem Darme pflanzenfressender Hausvögel (Gänse, Enten, Hühner, Tauben) aufzufinden. Auch bei Flussfischen und bei einigen Amphibien (Fröschen, Salamandern) zeigten sie sich nicht. Ch. Robin (*Histoire naturelle des végétaux parasites*, S. 327) hat den von Remak aufgefundenen pflanzlichen Parasiten des Kaninchens der Familie der Cryptococceen Kützing's eingereiht und als *Cryptococcus guttulatus* (Ch. R.) bezeichnet. Er bestätigte Remak's Beobachtungen, hat ihn jedoch hierin missverstanden, dass der *Cryptococcus* des Kaninchens und die Pilze aus den Mägen vom Rind, Schaf, Schwein identisch seien. Die angeführte Stelle Remak's spricht deutlich für die Heteromorphie.

Ich erlaube mir hier näher auf das Epiphyt der Rindsmägen einzugehen, da dasselbe, wie ich glaube, unter interessanten Modalitäten auftritt und überhaupt noch nicht berücksichtigt wurde.

Was seine formellen Verhältnisse anbelangt, so charakterisirt der pflanzliche Parasit sich durch gestreckte schmale, helle und farblose Zellen, deren eines Ende keulenförmig geschwellt ist. Die Zellen reihen sich entweder kettenartig (von 2—7) an einander oder kommen wohl auch solitär zum Vorschein. Die Länge eines ausgebildeten Gliedes schwankt zwischen 0·03—0·04 Millim., der Querdurchmesser beträgt 0·002—0·003 Millim. an der dicksten Stelle; sehr dünne Glieder überragen kaum 0·001 Millim. Bei schiefer Beleuchtung wird man durch den Schatten über die rundliche Gestalt der Zellen belehrt. Ihre Inhaltsmasse ist bald homogen und bricht das Licht ziemlich stark, bald erscheinen in ihr helle Bläschen, analog wie bei *Cryptococcus guttul.*, wodurch die das Licht stark brechende Substanz unterbrochen ist. Solche in ihrem Inhalte metamorphosirte Zellen zeigen auch zuweilen isolirte, fettig glänzende Körnchen und sind in manchen Fällen in grosser Menge vertreten. Ist ihr Zerfall auch durch eine Schrumpfung ausgesprochen, so sind die besprochenen Metamorphosen des Inhaltes um so auffälliger. In jungen Zellen oder in solchen, wo die stark das Licht brechende Inhaltsmasse in eine das Licht wenig brechende umgesetzt worden ist, lässt sich die Zellenmembran als eine sehr zarte doppelt contourirte Hülle wahrnehmen. Von einem kernartigen Gebilde konnte ich nichts ermitteln.



Die Fortpflanzung der Zelle geschieht von dessen dickerem Endtheile, indem daselbst ein zuerst kaum wahrnehmbares Zäpfchen auswächst, das bei zahlreichen Exemplaren des Kryptogams leicht zu verfolgen ist, bis es die Länge, wenn auch noch nicht die Dicke der mütterlichen Zelle erreicht hat. Nicht selten findet man an dem dickeren Endtheile einer Zelle zwei keimende junge Zellen, welche unter einem spitzen oder mehr weniger rechten Winkel zu einander

stehen und gemeinschaftlich an der mütterlichen Zelle eingelenkt sind. Ich habe wohl mein Augenmerk darauf gerichtet, ob nicht eine Differenz in der Structur der Zwillingszellen sich herausstelle, die eine etwaige Geschlechtsverschiedenheit andeuten möchte, konnte jedoch nur so viel ermitteln, dass häufig, während die eine der Zwillingszellen die Länge und annähernd auch die Dicke der mütterlichen Zelle erreicht hat, die zweite besonders im Querschnitt zurückbleibt. Die Zellen sind bis zu einem gewissen Grade beweglich an einander gekettet, wovon man sich durch die Möglichkeit überzeugt, im fliessenden Wasser eine pendelartige passive Bewegung zwischen nachbarlichen Zellen hervorbringen zu können.

Es geht schon aus den angeführten Daten hervor, dass das beschriebene Epiphyt nach dem Systeme von Kützing (s. dessen *Phycologia generalis*, S. 146 und seine *Phycologia germanica*, S. 118) zu den Pilztangen *Mycophyceae* gehören und wohl der Familie der *Cryptococceae* eingereiht werden dürfte. Der keulenförmigen Gestalt der Zellen halber, könnte man ihn als *Cryptococcus clava* bezeichnen.

Dieser *Cryptococcus* leistet der Fäulniss Widerstand. In einem einige Tage der Ofenwärme in einem verschlossenen Glase ausgesetzten Labmagenstücke enthielt der stark faulende Schleimbeleg die in ihren Umrissen ganz wohl erhaltenen Zellen, deren Inhaltsmasse jedoch viele fettig glänzende Molecüle und theilweise hyaline Bläschen aufwies. Mit Jodtinctur behandelt, nehmen die Zellen eine tief gelbe Färbung an, die hellen Bläschen im Zelleninhalt betheiligen sich an der Verfärbung weniger und treten desshalb um so prägnanter hervor. In verdünnter Salz-, Schwefel-, Essigsäure erleiden sie keine auffällige Veränderung, eben so wenig in sehr verdünnter siedender Salzsäure; auch siedend heisses Wasser, durch einige Secunden einwirkend ändert sie nicht. In kalter concentrirter Schwefelsäure erblassen sie wohl, sind jedoch in ihren Umrissen ganz wohl erhalten und um so leichter von dem zu einem hellen Brei transformirten Epithel-Zellenlager zu unterscheiden und in ihrer Menge zu erfassen. Lässt man concentrirte Schwefelsäure längere Zeit (etwa 24 Stunden) einwirken, so sind sie nicht mehr erkenntlich. In kaltem Ätzkali und Ätznatron, eben so wie in kohlensauren Alkalien treten sie um so deutlicher hervor, da die Epithelzellen sich aufhellen und zerfliessen. In Glycerin eben so wie in einer verdünnten Sublimatlösung schrumpfen sie etwas ein.

Der Standort, wo *Cryptococcus clava* am leichtesten und in grösster Menge aufzusuchen ist, ist der schleimige Beleg des Labmagens, wo eben die Epithelzellen in grösserer Menge sich vorfinden und jene Reihe von Veränderungen eingehen, welche als Mucinmetamorphose von Donders bezeichnet wird. Zwischen diesen obersten Schichten der Cylinder-Epithelzellen nistet die Schmarotzerpflanze und wächst nicht tiefer etwa in die Lab- und Schleimdrüsen.

Im abgeschabten, mit Futterstoffen untermengten spärlichen Schleime des Lösers wurde der *Cryptococcus* verhältnissmässig zur geringen Menge Schleimes in Menge angetroffen. In der Haube kam er ebenfalls wie im Löser vor. Im Wansen war er gleichfalls von der Oberfläche mit den platten Epithelzellen abzuschaben. Vom Pylorus nach abwärts konnte ich ihn im Dünndarmschleime nur mehr in sehr geringer Menge, im Dickdarm gar nicht mehr auffinden. Instructiv war in der Hinsicht ein Fall, wo *Crypt.* im Labmagen in Menge vorkam, während im Duodenum nicht eine Zelle desselben vorgefunden werden konnte.

Hinsichtlich der Häufigkeit des Vorkommens will ich erwähnen, dass ich in 24 Labmägen nachgesucht und nur in einem Falle den *Crypt.* vermisst habe. Bedenkt man, wie leicht derselbe, wenn er in sehr geringer Menge vorhanden ist, der Beobachtung entschlüpfen kann, so darf man wohl sein Vorkommen als ein constantes bezeichnen. Seine Menge ist häufig eine grosse. Um eine beiläufige Andeutung hievon zu geben, mag hinzugefügt werden, dass er in 16 von den erwähnten 24 Fällen in grosser Menge (d. h. etwa 10—20 und darüber Exemplare in je einem Gesichtsfelde) sich vorfand, in 7 in geringer Menge (d. h. in je einem Präparate einige Exemplare). Die Untersuchungen wurden etwa 24 Stunden nach dem Tode der Thiere gepflogen, in einem Falle, wo *Crypt.* in sehr grosser Menge sich vorfand, 3 Stunden nach dem Tode, so dass wohl jeder Zweifel über die Existenz des Epiphyten während des Lebens des Thieres verschwand.

Ich habe meine Aufmerksamkeit auch dahin gerichtet, ob die Menge seines Vorkommens in einem directen Verhältnisse zu den Graden der Mucinmetamorphose und des endlichen Zerfalles der Epithelzellen stehe, habe jedoch kein affirmatives Resultat erlangt. Es kommen grosse Mengen des *Cryptococcus* vor, ob nun die Cylinder-

Epithelzellen an der oberflächlichen Schleimschichte des Labmagens noch ziemlich wohl erhalten sind, oder ihr Deckel geborsten, ihr Umriss deformirt ist, oder ovale, grösstentheils nackte Kerne nur mehr erübrigt sind, die sodann einen feinkörnigen Zerfall ihres Inhaltes und ein mehr geschrumpftes Ansehen darbieten. Insbesondere war der Zerfall des Epithels in der geschilderten Weise hochgradig in zwei Fällen vertreten, wo die Thiere angeblich durch 48 Stunden gefastet hatten. Bekanntlich geht die Verdauung bei Pflanzenfressern viel langsamer vor sich, und es fand sich auch in diesen beiden Fällen eine ansehnliche Quantität von Futter in den Labmägen vor. Auch an dem schleimig imprägnirten Futter, welches an den Magenwänden klebte, kam der Pilztang sammt den Epithelzellenkernen vor.

Um zu bestimmen, ob etwa erst mit der Verabreichung von Pflanzenfutter der pflanzliche Parasit in den Mägen des Rindes erscheine, habe ich 9 Labmägen von Kälbern, welche blos Milchnahrung genossen hatten, in dieser Beziehung einer Untersuchung unterzogen. Es wurde in allen 9 Fällen *Cryptococcus clara* nicht gefunden und somit der Beweis hergestellt, dass erst mit der Pflanzennahrung der letztere in den Mägen auftrete. In zwei Fällen von den 9 untersuchten Labmägen des Kalbes kamen ziemlich zahlreiche Fadenalgen (*Leptothrix?*) vor, welche sehr schmale, blos 0·001 Millim. breite Fäden von sehr verschiedener Länge ohne Verästelung darstellten; dieselben veränderten sich in kaltem kohlensaurem Natron nicht und liessen in bestimmten Zwischenräumen glänzende Körner gewahr werden, die wohl auch an anderen Stellen rosenkranzartig an einander gedrängt waren. In den übrigen 5 Fällen vermisste ich die Alge; übrigens ist es auch möglich, dass sie wegen ihres geringen Vorkommens mir entging. Diese Alge hat sehr viele Ähnlichkeit mit einer bekannten in den erkrankten Gedärmen des Menschen vorkommenden, welche auch wahrscheinlich Remak (l. c. 226) vor sich hatte. Er führt sie als zarte Conferven an, welche in flüssigen Stühlen bei Kranken der verschiedensten Art eine sehr verbreitete Erscheinung seien, eine Beobachtung, welche ich nach zahlreichen Untersuchungen bestätigen kann. Ich kann auch noch hinzufügen, dass dasselbe Kryptogam von mir auch häufig an äusseren Wundflächen des Menschen gesehen wurde.

Bestimmte locale Bodenverhältnisse, Jahreszeiten oder besondere Futtersorten scheinen auf das Vorkommen von

Cryptocc. clava in den Mägen des Rindes überhaupt keinen Einfluss zu haben. Die Menge des Parasiten mag hingegen wohl unter günstigen Bedingungen zunehmen. Das Material, welches ich durch gütige Vermittlung des Herrn Dr. Stefan aus den hiesigen Schlachthäusern bezog, rührte doch von Thieren her, welche von verschiedenen Gegenden zusammengetrieben werden. Auch habe ich denselben *Crypt.* in auf mechanische Weise bereiteten Pepsinsorten, welche im Handel vorkommen, zu verschiedenen Zeiten stets angetroffen.

Eine besondere pathologische Bedeutung kommt ihm wohl nicht zu, da ich in keinem Falle, selbst wenn er in grosser Menge sich vorfand, eine auffällige pathologische Veränderung in der Schleimhaut wahrnehmen konnte. Wenn er auf das Zellenleben einen nachtheiligen Einfluss ausüben sollte, so wäre dies nur bei den Epithelzellen der Magenhäute denkbar, welche Zellen er vielleicht einem rascheren Zerfalle entgegenführt, indem bei seiner raschen Prolification auf einer verhältnissmässig grossen Oberfläche den Epithelzellen ihr Nahrungsstoff entzogen werden dürfte. Insoferne ist die Möglichkeit nicht auszuschliessen, dass er bei einem raschen und ausgedehnten Wachsthume die Function der Epithelzellen beeinträchtige und deren Wachsthum stellenweise unmöglich mache. Auf die Zellen der Pepsin- und Schleimdrüsen hat er weiter keinen nachtheiligen Einfluss, wie dies senkrechte Durchschnitte darthun, auch hält er, wie schon oben bemerkt, sein Territorium, das obere Epithelzellenlager strenge ein. Eine Hyperämie in der Coriumschichte der Schleimhaut bringt er nicht hervor.

Seine Rarification im Duodenum deutet darauf hin, dass das Epithel in den Mägen und vorzugsweise im Labmagen des Rindes ein günstiger Boden für seine Vegetation sei, wodurch er sich von *Cryptococcus guttulatus* Ch. Robin des Kaninchens schon unterscheidet. Diesen trifft man in dem Intestinaltract von der Cardia bis zum Anus auch an dem schleimigen Überzuge der Fäcalmassen des Mastdarmes, ohne dass er eine sichtliche retrograde Metamorphose eingeht und sich somit blos transitorisch verhält, während *Crypt. clava* offenbar untergeht.

Man könnte hier die Frage aufwerfen, ob er bei der Verdauung eine physiologische Rolle spiele und etwa ähnlich wie das Pepsin als Ferment angesehen werden könne? Ich meine, dass für eine solche Ansicht bis jetzt wenigstens zu wenig triftige Gründe bei-

gebracht werden können, denn es ergeben die vergleichenden Untersuchungen an Thieren aus verschiedenen Wirbelthierclassen in Bezug des Vorkommens von Pilzen im Magen ein mehr negatives Resultat nach Remak, auch habe ich bei zahlreichen Prüfungen des Magens und Darmschleimes freilich in Bezug auf Helminthen verhältnissmässig nur selten Epiphyten angetroffen. In der Pathologie des Menschen liegen auch genug Beispiele vor, dass Epiphyten an in Zersetzung begriffenen Zellen der Epidermis und des Epithels fortwuchern, ohne dass ein bestimmter Causalnexus mit einem pathologischen Processe bis jetzt erwiesen wäre; sie scheinen ein mitunter constanter Begleiter bei gebildeten bestimmten Zersetzungsproducten zu sein und es ist desshalb, freilich nur einem Analogieschlusse zur Folge, eher die Annahme gerechtfertigt, dass die Epiphyten der Rindsmägen an absterbenden zersetzten Epithelzellen einen günstigen Boden finden und einmal auf was immer für eine Weise eingebracht, ihren Lebenscyklus stets wieder erneuern. Schwann's Hypothese, dass die Gährung durch die Einwirkung lebender Wesen eingeleitet werde, hat wohl an Blondeau, der jedwede Gährung von der Entwicklung von Pilzen abhängig macht, einen warmen Vertheidiger gefunden, es haben sich aber so gewichtige Stimmen gegen Schwann's Hypothese ausgesprochen, dass auch in dieser Hinsicht die Bedeutung eines besonderen Fermentpilzes bei der Verdauung des Rindes einer Stütze entbehrt.

Vorgelegte Druckschriften.

Nr. 7.

Academia, I. R. di scienze, lettere ed arti in Padova. Rivista periodica dei lavori. Vol. V, Heft 11, 12.

Effemeridi astronomiche di Milano per l'anno 1858.

Frisiani, P. N., Sulle livellazioni barometriche. Milano, 1857; 4°.

Kirchner, L., Die Bienen des Budweiser Kreises in Böhmen. Prag, 1858; 8°.

Middeldorpf, A. Th., De Polypis Oesophagi atque de tumore ejus generis primo prospere extirpato. Wratislaviae, 1857; 4°.

Münster, Akademische Schriften für 1857.

Poey, And., Analyse des hypothèses anciennes et modernes qui ont été émises sur les tonnerres sans éclairs etc. Versailles, 1857; 4°.

— Analyse des Hypothèses sur les éclairs sans tonnerre. Versailles, 1857; 4°.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXIX. BAND.

SITZUNG VOM 18. MÄRZ 1858.

№ 8.

SITZUNG VOM 18. MÄRZ 1858.

Das hohe k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht verständiget die Akademie, dass es über Anempfehlung derselben auf zwölf Exemplare der vom königl. Württembergischen Professor Ch. Frisch veranstalteten Gesammt-Ausgabe der Werke Kepler's für öffentliche Bibliotheken der Monarchie subscribirt habe, und zwar zu Gunsten der k. k. Universitätsbibliotheken in Gratz, Innsbruck, Krakau, Lemberg, Padua, Pavia, Pest, Prag und Wien, dann der k. k. (ehemaligen Universitäts-) Bibliothek in Olmütz und der k. k. Bibliotheken bei San Marco in Venedig und im Palaste Brera zu Mailand.

Das hohe k. k. Marine-Ober-Commando theilt der Akademie laut Schreiben vom 14. März mit, dass eine von Sr. Majestät Fregatte „Novara" am 31. October v. J. um 1 Uhr in 37° 29′ südlicher Breite und 18° 4′ östlicher Länge (Greenwich) in die See geworfene Flasche, in welcher sich ein Zettel befand, am 6. Jänner 1858, also nach 67 Tagen, bei dem Aguhal-Leuchtthurme an der Küste des Cap ans Land gespült wurde. Eine Thatsache, die für die Theorie der Meeresströmungen von Interesse ist.

Eingesendete Abhandlungen.

Beiträge zur Naturgeschichte der Insecten.

Von **Ernst Heeger.**

(Siebzehnte Fortsetzung.)

(Mit 6 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 17. December 1857.)

Die Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften enthalten in einer Reihe von Abhandlungen, die Lebensgeschichte und genaue Beschreibung einer Zahl von Insecten, welche in Österreich vorkommen, welches Studium mich wie bekannt, eine lange Reihe von Jahren beschäftiget; in gegenwärtigen Beiträgen gebe ich mir die Ehre als siebzehnte Fortsetzung die Lebensgeschichten von nachfolgenden Käferarten zu geneigter Aufnahme zu überreichen; als: von *Dibolia femoralis* Redtb., *Rhagium mordax* Fbr., *Haltica fuscicornis* Lin., *Argopus hemisphaericus* Duftsch., *Galleruca xanthomelaena* Schrk., *Coccinella sedecim-guttata* Lin. ♀, *Coccinella bis-sexguttata* Fab. ♂

Naturgeschichte der Dibolia femoralis Redtb.

Sowohl Larven als Käfer leben auf *Salvia austriaca* und *Salvia sylvestris*, welche an sonnigen Stellen vorkommen; die ersteren miniren, die Käfer benagen die Oberfläche der Blätter.

Schon im August gehen die ausgewachsenen Larven der zweiten Generation zur Überwinterung sechs bis zehn Zoll tief in die Erde, wo sie sich ein Tönnchen ohne Gespinnst verfertigen; sie verwandeln sich da aber erst im April folgenden Jahres zur Nymphe, und kommen gegen Ende Mai, gewöhnlich des Morgens, aber nur bei windstiller Witterung, als Käfer zum Vorschein, nähren sich von obgenannten Pflanzenblättern und begatten sich erst nach mehreren Tagen, aber auch nur bei warmer, ruhiger Witterung vor Mittag an der Unterseite der Blätter, wo sie oft mehrere Stunden beisammen bleiben.

Fünf bis sechs Tage nach der Begattung beginnen die befruchteten Weibchen die Eier abzulegen; welches Geschäft sie durch vier bis fünf Tage verrichten, indem sie diese an der Blattunterseite einzeln in die Rippenwinkeln befestigen; ein Weibchen trägt gewöhnlich dreissig bis vierzig Eier.

Aus den Eiern entwickeln sich, unter günstigen Verhältnissen, schon nach fünf bis sechs Tagen, bei kühler Witterung aber erst nach zehn bis vierzehn Tagen die Larven, beissen sich nach kurzer Zeit zwischen die Blatthäute und nähren sich da von den Blattsäften. Der auf diese Art angegriffene Theil des Blattes, gewöhnlich die ganze obere Hälfte desselben, vertrocknet nach und nach und wird braun, wodurch die Anwesenheit dieses Insects leicht erkannt wird.

Gewöhnlich lebt nur eine Larve in einem und demselben Blatte; trifft man deren mehrere an, z. B. zwei oder höchstens drei, so stammen sie von eben so viel verschiedenen Müttern.

Nach vierzehn bis zwanzig Tagen sind die Larven vollkommen ausgewachsen ohne sich gehäutet zu haben; sie gehen, nachdem sie sich der Excremente vollkommen entledigt haben, drei bis vier Zoll, gewöhnlich in der Nähe der Nahrungspflanze, in die Erde, wo sie sich zur Verpuppung, wie zum Winterschlaf, ein Tönnchen bilden, sich nach drei bis fünf Tagen zur Nymphe und nach zehn bis zwölf Tagen zum Käfer verwandeln, so dass grösstentheils Anfangs Juli die Käfer der ersten Generation zum Vorschein kommen.

Beschreibung.

Die Eier sind weiss, fast durchsichtig häutig, beinahe walzenförmig, kaum $^1/_3{}'''$ lang, $^1/_4$ schmäler als lang.

Die Larven sind weiss, fast durchsichtig, etwas platt, haben sechs Vorderbeine, schwarzbraunen Kopf, der aber über die Hälfte im ersten Vorderbrust-Segmente verborgen ist. Die Leibabschnitte sind wenig eingeschnürt, gleichbreit und fast alle gleichlang. Der erste mit einem in der Mitte fein getheilten, braunhornigen Schildchen und am Hinterrande mit acht blassen dünnhornigen Haarwärzchen geziert; die übrigen, mit Ausnahme des letzten, welcher abgerundet ist, haben, auf der Mittel in einer Querreihe, vier kleine ebenfalls blasshornige Haarwärzchen.

Der Kopf ist rund, oben ziemlich gewölbt, $^1/_4$ schmäler als der Leib, am Hinterrande in der Mitte tief eingeschnitten, und an beiden

Seiten dieses Einschnittes allmählich verschmälert-verlängert; die Mundtheile ragen nur wenig vor.

Die Oberlippe ist fast $^{1}/_{3}$ so breit als der Kopf, $^{1}/_{3}$ so lang als breit, gelbbraun, hornig, die Seiten und der Vorderrand, welcher in der Mitte etwas eingeschnitten und mit feinen, kurzen Härchen bewimpert ist, sind abgerundet; der Hinterrand ist gerade, in der Mitte aber durch zwei getrennte Dreiecke verdickt.

Die Oberkiefer sind auch gelbbraun, hornig verdickt, fast kegelförmig, mit fünf scharfschneidigen, ungleich langen Zähnen an der Spitze, etwas kürzer als die Oberlippe breit, am Grunde etwas schmäler als lang und gebogen; die Kaufläche ist breit, und tief gehohlkehlt.

Die Unterkiefer sind fast walzenförmig, beinahe nochmal so lang, aber kaum halb so breit als die Oberkiefer, und dünnhornig; die Angel klein, dreieckig; der Stamm braun, hornig, $^{2}/_{3}$ der Länge des ganzen Kiefers betragend, halb so breit als lang, hat am Oberrande nach innen einen fast walzenförmigen Dorn; das Tasterstück ist gelbbraun hornig, so breit als der Stamm, halb so lang als breit; die äusseren Taster sind auch kegelförmig, dreigliederig, so lang als das Tasterstück, am Grunde halb so dick als lang, die Glieder gleichlang; der innere Taster (Lappen) ist fast lederig, so lang, aber nochmal so breit als die äusseren Taster, gelb, am Vorderrande abgerundet und mit kurzen Borsten besetzt.

Die Unterlippe ist häutig, an den Seiten lichtbraun-hornig. gesäumt, mit abgerundetem, etwas gebuchtetem Vorderrand, hat am Grunde sehr kleine, hornige und gespitzte eingliederige Taster, sie ist so lang, und $^{1}/_{3}$ schmäler als die Oberlippe. Das Kinn ist braun, hornig, eiförmig-platt, so breit und nochmal so lang als die Unterlippe.

Die Fühler sind wohl dreigliederig, aber eigenthümlich gebildet; das erste Glied ist breit, ringförmig, fast $^{1}/_{4}$ so breit als die Unterlippe, merklich kürzer als breit, gelbbraun-hornig; der obere Rand mit kurzen Borsten besetzt, das zweite Glied sehr klein, kegelförmig, steht wohl auf dem ersten, aber knapp am Innenrande; das dritte ist kegelförmig, aber kaum halb so gross als das zweite und steht nach aussen am Rande.

Die Augen, auf jeder Seite nur eines, sind sehr klein, rund, wenig gewölbt, schwarz und stehen knapp hinter den Fühlern, etwas mehr nach aussen.

Die sechs Beine haben ebenfalls eine ganz eigenthümliche Bildung, die Hüfte *(Coxa)*, welche bei den Käferlarven nur in Ausnahmsfällen sich deutlich von der Brusthaut geschieden zeigt, ist hier durch eine schwarzhornige Leiste, an der sie besonders befestigt ist, gesondert; sie ist an der Aussenseite häutig, an der inneren gelbbraun-hornig, querlänglich-viereckig, fast halb so breit, aber eben so lang als die Oberlippe, und ist mit drei Borsten besetzt; der Schenkel ist am Grunde mit einer sehr schmalen gebuchteten Hornleiste umgeben, von welcher auf der Mitte ein schwarzhorniger Schild, der am Knie einen verdickten Gelenkknopf bildet, den Schenkel, der nach innen häutig ist, nach aussen in ziemlicher Breite deckt; die unten weisshäutige Schiene ist oben, der ganzen Länge nach, mit einer stark gewölbten, nach vorne verschmälerten Schiene gedeckt, die Fussklaue (nur eine an jedem Beine) ist beinahe trichterförmig mit dem breiten, schwarzhornigen Grunde mit der Schienenspitze verwachsen, ist mit einer gelben, sehr stark rückwärts gebogenen Spitze bewehrt.

Die Nymphe ist beinahe eiförmig, blass gelblichweiss, $^1/_3$ kürzer und $^1/_3$ breiter als die Larve; die zwei ersten Beinpaare sind unbedeckt, alle aber schräge aufgezogen; das dritte Paar aber von den Flügelscheiden, welche bis auf die Mitte des fünften Hinterleibsringes reichen, bedeckt; die Fühler sind vor den Augen in einem Bogen an die Aussenränder angelegt.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein Ei.
„ 2. Eine Larve.
„ 3. Der Kopf derselben.
„ 4. Die Oberlippe.
„ 5. Ein Oberkiefer.
„ 6. Ein Unterkiefer.
„ 7. Die Unterlippe.
„ 8. Ein Fühler.
„ 9. Ein Vorderbein.
„ 10. Eine Nymphe.
„ 11. 1. Ein minirtes Salbeiblatt.

———————

Naturgeschichte von Rhagium mordax Fbr.

Die Käfer kommen oft schon Ende April oder Anfangs Mai aus ihrem Winteraufenthalt zum Vorschein, jedoch nur um frische Luft zu geniessen, zu erstarken und nach mehreren Tagen sich Abends vor Sonnenuntergang ein Weibchen zu suchen und sich zu begatten; dann nähren sie sich wie die Larven von frischem noch saftigem Baste und von frischem, jungem Holze zunächst des Bastes der Fichten und Tannen und der Kiefer *(Pinus abies, cembra* und *pinaster)* und ruhen auch bei Tage in den leeren Gängen daselbst.

Die befruchteten Weibchen legen erst acht bis zehn Tage nach der Begattung die Eier einzeln in die leeren Gänge oder in tiefe Rindenspalten genannter Bäume.

Aus den Eiern brechen erst nach vierzehn bis zwanzig Tagen die jungen Larven aus und beeilen sich unter die Rinde zu feuchter Nahrung zu kommen. Häutung bemerkte ich keine, fand auch nie Bälge in den Gängen im Freien, als bis Ende October oder Anfangs November, nachdem sie sich zur Verpuppung an der Innenseite der Rinde, aus Holzspänen, die sie zu diesem Zwecke besonders verlängert abbeissen und einen länglich runden Ring damit bilden und darin ein förmliches Nest bereiten, wo man dann nach der Verwandlung den abgeschobenen Balg findet.

Von den Erstlingen kommen nicht selten bei warmer Witterung noch im Herbst Käfer zum Vorschein, aber sie begatten sich nicht mehr, sondern verbergen sich im Winter sorgfältig in alte Gänge unter der Baumrinde, oder in hohlen Bäumen unter dem Moder.

Beschreibung.

Die Eier sind röthlichweiss, fast häutig, walzenförmig, an beiden Enden abgerundet, $1\frac{1}{2}'''$ lang und halb so dick als lang.

Die Larven sind fusslos, beständig gelblichweiss, dickhäutig, nackt, nur mit einzelnen Härchen sparsam besetzt, beinahe walzenförmig aber lang, gestreckt, am Rücken etwas gedrückt; die ersten drei (Brustkasten-) Abschnitte kaum gesondert, sie sind merklich breiter aber bedeutend kürzer als die übrigen; die neun Hinterleibs-Abschnitte sind alle beinahe gleich lang, nur der letzte merklich länger, auch schmäler und hinten abgerundet. Sie werden zwölf bis fünfzehn Linien lang, zwei Linien und auch noch darüber dick.

Der Kopf ist sehr blass röthlichbraun, nach hinten noch mehr verblasst, dickhornig, länglich-eiförmig abgerundet, fast nur halb so breit als der Hinterleib, $1/3$ länger als breit, etwas plattgedrückt; unten bis zum Kinn länglichrund ausgeschnitten.

Die Oberlippe ist gelbbraun, dünnhornig, mit abgerundetem, sehr kurz behaartem Vorderrand, hinten ist dieser dünnhornige Theil gerade, aber fest mit einem braun dickhornigen, an den Seiten verdickten und abgerundeten, breiten, leistenförmigen Theil, der nach hinten zwei sich allmählich verlierende Verlängerungen hat, verwachsen, halb so breit als der Kopf und nicht so lang als breit.

Die Oberkiefer, $1/4$ länger und am Grunde schmäler als die Oberlippe sind rothbraun, dickhornig, fast dreieckig-kegelförmig, mit wenig gebogenem Rücken, gehohlkehlter und nicht breiter Kaufläche, zweizähnig gespaltener Spitze und breitem dreieckigem Grund, an welchem hinten die Gelenkkugel weit vorragt.

Die Unterkiefer sind gelbbraun, dünnhornig, noch einmal so lang als die Oberkiefer und nicht so breit als die Oberlippe; die Angel ist klein, abgerundet-dreieckig; der Stamm fast gleich breit, platt, die Aussenseite gebogen, die Innenseite über das Tasterstück hinauf verlängert, gelbbraun, dünnhornig, so lang und auch so breit als die Oberkiefer am Grunde; das Tasterstück halb so gross als der Stamm, fast dreieckig, gelbbraun, dünnhornig; die äusseren Taster sind rund-kegelförmig, dünnhornig, gelb, fast so lang als das Tasterstück, dreigliederig, die Glieder beinahe gleich lang, die inneren Taster (äusseren Lappen) sind gelb, lederig, nicht so lang als die äusseren Taster, kaum halb so breit als lang, oben mit mehreren geraden, röhrenförmigen Zähnen besetzt.

Die Unterlippe ist dünnhornig, gelb, so breit, aber fast $1/4$ länger als die Oberlippe, fast rund, nur der schmale mit dem Kinn verbundene Hinterrand ist gerade, der Vorderrand mit kurzen Härchen bewimpert; der Hinterrand ist gerade, der Vorderrand nach innen mit einigen Borsten besetzt; die Taster sitzen an den Seiten, hinter dem Vorderrande, sind zweigliederig, kegelförmig, $1/3$ kürzer als die äusseren Taster der Unterkiefer; die Glieder sind gleich lang.

Das Kinn ist dünnhornig, geformt und gefärbt wie die Oberlippe aber nur etwas kleiner.

Die Fühler sind kegelförmig, dreigliederig, wenig länger als die Lippentaster; das erste Glied nochmal so breit als lang, von halber

Fühlerlänge; das zweite so lang, aber nur halb so breit als das erste; das dritte sehr klein, walzenförmig, mit einigen sehr kurzen Nebenborsten. Die Fühler haben noch das Bemerkenswerthe, dass sie nicht in einer runden, sondern in einer ungleichseitig dreieckigen, mit einem eigenen hornigen Rahmen umfangenen Kopfvertiefung sitzen.

Die Puppe ist fast walzenförmig, so breit als die Brustabschnitte, und fast nur halb so lang als die Larve, wachsweiss, die drei Beinpaare schräge aufgezogen, das letzte liegt auf den Flügelscheiden; die Fühler ober die Augen nach den Seitenrändern angelegt, der Hinterleib abgerundet.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein Ei.
„ 2. Eine Larve.
„ 3. Die Oberlippe.
„ 4. Ein Oberkiefer.
„ 5. Die Unterlippe.
„ 6. Ein Unterkiefer.
„ 7. Die Unterlippe mit dem Kinn.
„ 8. Ein Fühler.
„ 9. Ein Fühlergrund-Rahmen.
„ 10. Eine Nymphe (Puppe).
„ 11. Ein Stück Rinde von Pinus pinastri mit dem Verpuppungs-Neste.

Naturgeschichte der Haltica fuscicornis Lin.

Die Käfer dieser Art kommen erst im Mai und Anfangs Juni zum Vorschein, nähren sich vom Laube der *Malva rotundifolia*, welches sie an der Oberseite zwischen den Rippen gitterförmig ausfressen, jedoch sind sie nur bei einer Temperatur von wenigstens 15 Graden Réaum. beim Frass zu finden, bei kühlerem oder windigem Wetter bleiben sie an der Unterseite der untersten Blätter, oder gar in der Erde verborgen.

Sie begatten sich auch nur an wärmeren und windstillen Tagen mehrmal, und das befruchtete Weibchen legt nach vier bis fünf Tagen, durch acht bis zehn Tage die Eier in verschiedenen Zwischenräumen, zu zehn bis fünfzehn auf einmal, an die Basis des Stammes wo die Wurzeln beginnen.

Die Larven entwickeln sich erst nach zehn bis zwanzig Tagen, nagen anfangs an der weichen Rinde, beissen sich dann aber durch die holzige Masse bis an das Mark, um sich von demselben bis zu ihrer Verpuppung zu nähren; da stets eine grössere Anzahl von Larven gemeinschaftlich daran zehrt, so höhlen sie dann die Stämme bis in die Wurzel aus. Sie wachsen sehr langsam, ohne sich zu häuten, so dass sie bis Mitte August noch nicht völlig ausgewachsen sich in den leeren Räumen der Wurzeln sammeln und da den Winterschlaf verbringen.

Gegen Ende März oder Anfangs April des folgenden Jahres erwachen sie, nähren sich noch einige Tage und gehen dann heraus in die Erde, um sich ein Tönnchen zur Verpuppung zu kneten, aus welchem nach zehn bis vierzehn Tagen bei warmer Witterung, wie oben bemerkt wurde, die Käfer zum Vorschein kommen.

Beschreibung.

Die Eier sind hochgelb, schmal, walzenförmig, an beiden Enden abgerundet, fast häutig und glatt, $^3/_4'''$ lang, $^1/_3$ so dick als lang.

Die Larven sind sehr blassbräunlich, fast walzenförmig, gestreckt; haben nur die sechs Vorderbeine, keine Bauchfüsse; die Leibabschnitte sind fast gleichlang, auch gleichbreit und schwach, aber deutlich geschnürt und fast nackt.

Sie erreichen eine Länge von vier bis fünf Linien, sind kaum $^3/_4$ Linien dick; und das letzte Segment ist oben mit einem lichtbraun-hornigen, an den Seiten eingestülpten, am Hinterrande tiefgebuchteten, mit zwei nach aufwärts gebogenen Enddornen versehenen Schilde ganz bedeckt.

Der Kopf ist blass bräunlichgelb, hornig, abgerundet-länglichviereckig, am Hinterrande in der Mitte tief gekerbt, $^1/_3$ schmäler als der Leib, $^1/_3$ länger als breit.

Die Oberlippe ist bräunlichgelb, dünnhornig, ihr Vorderrand fast halbkreisrund, mit zwölf kurzen, einwärts geneigten, fast geraden und beweglichen Zähnen und dichten Härchen besetzt; der Hinterrand gerade, etwas verdickt; nach vorn mit acht, in einer Querreihe stehenden Haargrübchen mit je einer Borste versehen; fast $^1/_3$ so breit, kaum $^1/_5$ so lang als der Kopf.

Die Oberkiefer sind dickhornig, gelbbraun, dreieckig, nach innen schneidig verdünnt, mit drei flachen, fast geraden, vorn ver-

schmälerten schneidigen Zähnen bewaffnet; der Rücken etwas gewölbt, die innere Wand der Kaufläche wenig eingebogen, schneidig, oben mit einem kurzen, breiten Zahne, unter der Mitte noch mit vier unter einander stehenden, allmählich kürzeren, runden, fast borstenförmigen und etwas nach abwärts gebogenen Spitzen bewehrt. Diese Kiefer sind etwas länger als die Oberlippe, am Grunde breit, jedoch etwas schmäler als lang.

Die Unterkiefer sind blassgelb, sehr dünnhornig, beinahe durchaus gleichbreit, $^1/_3$ länger als die Oberkiefer, halb so breit als lang; die Angel dreieckig etwas verdickt, gelbhornig, nach unten verschmälert, am Vorderrande gerade, so breit als der Stamm, etwas kürzer als breit; der Stamm gleich breit, nach aussen fast häutig; der Innenrand braunhornig, verdickt und nach oben verlängert; das Tasterstück quer-dreieckig, nach innen verschmälert, fast häutig; die äusseren Taster sind rund-kegelförmig, dreigliedrig, halb so lang als der Stamm breit, die Glieder allmählich schmäler und beinahe gleich lang, unbehaart; der äussere Lappen ist kurz und breit, abgerundet, fast häutig, oben mit sechs geraden Zähnen und vielen Borsten besetzt.

Die Unterlippe ist dünnhornig, der Oberlippe an Grösse und Form ähnlich, am Vorderrande mit sehr kurzen Haaren ziemlich dicht bewimpert und hat gegen die Mitte zwei senkrechte, schmale, braunhornige Leisten, welche unten, fast im rechten Winkel, verschmälert gegen einander laufend, sich beinahe berühren; die kleinen, kegelförmigen, eingliederigen Taster stehen getrennt an der Basis dieser Hornleisten.

Die Fühler sind gelbbraun, hornig, sehr kurz, rund, fast ringförmig, eingliederig. Augen fehlen der Larve.

Die Beine sind blassgelb, dünnhornig; der Schenkel etwas breiter, aber nur so lang als die Schiene, beide fast walzenförmig, mit hornig-gesäumtem Grunde und mit einigen Borsten zerstreut besetzt; die einfache Klaue ist fast gerade, mit breitem hohlem Grunde, aus welchem ein weisshäutiger Lappen, welcher die Länge der Klaue hat und wenig schmäler als lang ist, entspringt.

Die Puppe ist wachsweiss, fast nur halb so lang, aber nochmal so breit als die Larve, länglich-eiförmig; die Fühler sind unter den Augen nach aussen über die Knie des ersten Fusspaares gelegt; die Beine schräge aufgezogen, die hinteren aber unter den Flügel-

scheiden, welche bis an den Hinterrand des vierten Hinterleibsringes reichen, verborgen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Zwei Fier.
„ 2. Die Larve.
„ 3. Der Kopf stark vergrössert.
„ 4. Die Oberlippe.
„ 5. Ein Oberkiefer.
„ 6. Ein Unterkiefer.
„ 7. Die Unterlippe.
„ 8. Ein Fühler von oben.
„ 9. Ein Vorderbein.
„ 10. Eine Puppe.
„ 11. Ein gespaltener Wurzelstock mit Larven.

Naturgeschichte von Argopus hemisphaericus Dftsch.

Die Käfer dieser Art treten seit einigen Jahren in Ziergärten an den Hecken, wo *Clematis maritima* gepflanzt ist, sehr verderblich auf; sie nähren sich sowohl von den Blättern als auch, bei kühler Witterung, von den Wurzeln dieser Pflanze; die Larven jedoch nur von den Blättern, indem sie dieselben miniren.

Die Käfer kommen gewöhnlich gegen Ende April oder Anfangs Mai zum Vorschein, nähren sich bei Tag, bei günstiger Witterung, von den jungen Blättern, indem sie dieselben an der Oberseite benagen, durch mehrere Tage; begatten sich dann des Morgens oder Abends vor Sonnenuntergang, aber sehr oft und gewöhnlich nur auf kurze Zeit.

Das befruchtete Weibchen legt dann 40 bis 50 Eier durch sechs bis zehn Tage einzeln an die Unterseite der Blätter.

Nach acht bis zwölf Tagen kommen die Larven zum Vorschein, beissen sich zwischen die Blatthäute ein und miniren die Blätter grösstentheils gänzlich.

Zuweilen wählen mehrere Weibchen dasselbe Blatt zum Absetzen eines Eies, so dass man nicht selten Blätter antrifft, die von 3 bis 4 Larven bewohnt sind.

Sie häuten sich vor der Verpuppung innerhalb von sechs bis zehn Tagen im Blatte dreimal; ist ein Blatt seines Diachyms gänzlich

beraubt, oder zerreisst die Epidermis durch Zufall, so verlassen sie bei Tage dieses Blatt und beissen sich in ein anderes noch unbewohntes ein; haben mehrere in einem und demselben Blatte gewohnt, so trennen sie sich bei dieser Gelegenheit.

Vollkommen ausgewachsen verweilen sie noch ein paar Tage in dem Blatte, verlassen es dann, gehen in die Erde, machen sich da eine runde hohle Kugel, so gross als ein Hasenschrot, in welcher sie sich nach sechs bis acht Tagen zur Nymphe verwandeln, aus welcher nach zehn bis zwölf Tagen der Käfer zum Vorschein kommt. Bei starkem Überhandnehmen dieses Insects begegnet man nicht selten allen seinen Entwickelungszuständen zu einer und derselben Zeit.

Der August ist aber, selbst unter den günstigsten Umständen, die Zeit, wo sich sowohl Käfer als Larve unter die Erde begeben und zum Winterschlaf verbergen.

Beschreibung.

Der Käfer ist in Dr. Ludwig Redtenbacher's neuester *Fauna austriaca* so genau und gut beschrieben, dass eine Charakteristik desselben hier überflüssig erscheint.

Die Eier sind blass gelblichweiss, glatt, fast häutig, abgerundet-eiförmig, kaum $1/3'''$ lang, $1/3$ schmäler als lang.

Die Larven sind ebenfalls gelblichweiss, etwas flachgedrückt, gleichbreit; die Leibringe deutlich geschnürt, gleichlang, nur der erste am Vorderrande abgerundet, etwas kleiner und mit einem gelbbraun-hornigen, in der Mitte getheilten Schildchen zum grösseren Theil bedeckt; die sechs Vorderbeine sind blasshornig, kurz und dick.

Die Larven werden bei 4 Linien lang, kaum 1 Linie breit.

Der Kopf ist blassgelb-hornig, fast kugelrund, fast nur halb so breit als die Leibringe, am Hinterrande an beiden Seiten allmählich in eine Spitze auslaufend, so dass zwischen beiden eine tiefe Einbuchung entsteht; der Kopfschild ist braun, dickhornig, halb so breit als der Kopf, $1/4$ so lang als breit; sein Vorderrand abgerundet, in der Mitte gekerbt; der Fühler-Grund ebenfalls braunhornig gesäumt und hinten etwas nach aussen gebogen, verlängert. Über die Mitte des Kopfes läuft ein schmaler, etwas erhabener brauner, in der Mitte geknöpfter Längsstrich; zwischen diesem und dem äussern Längsstrich ist eine, fast in der Mitte unterbrochene, braune, schmale

Längsmakel; auch sind die beiden Kopfverlängerungen innen und aussen mit einer schmalen bis zum Kopfe verlängerten solchen Leiste gesäumt.

Die Oberlippe ist sehr dünnhornig, fast häutig, gelb, $1/3$ so breit als der Kopf, nicht halb so lang als breit; die beiden Seiten des Vorderrandes breit und abgerundet verlängert, wodurch in der Mitte eine tiefe Einbuchtung entsteht; der ganze Vorderrand ist mit vielen feinen, am Ende stark eingebogenen, langen gelben Haaren besetzt; der Hinterrand gerade abgeschnitten, häutig.

Die Oberkiefer sind rothbraun, dickhornig, am Grunde beinahe so breit als die Oberlippe, etwas kürzer als breit, mit drei spitzen, tief eingeschnittenen Zähnen versehen, welche gehohlkehlt sind und an der inneren Schneide auch besonders gezähnelt erscheinen; der Rücken ist stark ausgebogen; die Kaufläche am Grunde stark vorragend, am Aussenrande bewimpert, alle drei Seiten der Basis ziemlich eingebuchtet; die Gelenkkugel klein, aber bedeutend vorragend, rund.

Die Unterkiefer sind blassgelb, dünnhornig, wenig schmäler, aber nochmal so lang als die Oberkiefer; die Angel ist dunkelbraun, dickhornig, spitz-dornförmig, etwas nach innen gebogen, kaum halb so lang als die Unterlippe; der Stamm blass, fast häutig, mit dem Tasterstück fast so breit als lang, mit sehr gebogenem Aussenrande; die äusseren Taster sind gelbbraun, hornig, rund-kegelförmig, kaum so lang als die Angel, dreigliederig; die Glieder beinahe gleichlang; der innere Taster (äussere Lappen) fast walzenförmig, gelbbraun-hornig, eingliedrig, gestutzt, am Ende mit mehreren feinen Haaren besetzt, etwas kürzer als der äussere Taster; der innere Lappen ist häutig, aber verdickt, so lang als der Stamm, am Grunde mehr als $1/4$ seiner Länge breiter, nach oben verschmälert und einwärts gebogen; die ganze innere Fläche gewölbt und mit vierzehn bis sechzehn Querreihen sehr feiner, kurzer, braunhorniger Zähnchen kiemenförmig besetzt.

Die Unterlippe ist fast häutig, farblos, abgerundet-viereckig, nicht halb so breit als die Oberlippe, etwas kürzer als lang; an den Seiten des Vorderrandes sitzen die halbkugelförmigen, farblosen und eingliederigen Taster. Das Kinn ist etwas grösser, aber sonst in allem der Unterlippe ähnlich.

Die Fühler sind gelbhornig, dreigliederig, breit-kegelförmig, so lang als die äusseren Taster der Unterkiefer. Augen, nur eines

an jeder Seite, gleich hinter den Fühlern; sie sind klein, rund, schwarz und wenig erhaben.

Die Beine sind dünnhornig, blassgelbbraun, nur nochmal so lang als die Oberlippe breit; der Schenkel fast walzenförmig, halb so lang als das ganze Bein oben verkürzt, am Grunde gebuchtet; das Schienenglied halb so gross als der Schenkel aber unten verkürzt; die Klaue braunhornig, verkehrt-trichterförmig, mit verlängertem stark ein- und rückwärts gebogenem Dorn.

Die Nymphe ist wachsweiss, rund-eiförmig, meist $1/3$ kürzer aber nochmal so breit als die Larve; die Beine liegen, alle drei Paare frei, schräg-aufgezogen; die Flügelscheiden reichen bis an den sechsten Hinterleibsring, die Fühler ober den Augen an die Seiten, unter die Schenkel der Vorderbeine gelegt.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein Ei.
„ 2. Eine Larve.
„ 3. Der Kopf stark vergrössert.
„ 4. Die Oberlippe.
„ 5. Ein Oberkiefer.
„ 6. Ein Unterkiefer.
„ 7. Die Unterlippe.
„ 8. Ein Fühler.
„ 9. Ein Vorderbein.
„ 10. Eine Nymphe.
„ 11. *a* ein von Larven minirtes Blatt der *Climatis maritima.*
„ 11. *b* ein von Käfern benagtes „ „ „ „

Naturgeschichte der Gallaruca xanthomelaena Schrnk.

Der in der Überschrift genannte Käfer ist zwar seit langer Zeit den Entomologen bekannt und wurde bereits von mehreren Schriftstellern sehr genau beschrieben; seine Naturgeschichte blieb indess bis jetzt völlig unbeachtet. Da seine Vermehrung in den letzten Jahren in unserer Gegend ausserordentlich überhand genommen, dass er mit Recht zu den sehr schädlichen Insecten gerechnet zu werden verdient, so hielt ich es nicht für überflüssig seinen Haushalt, die Entwickelung der ersten Stände und die Art und Weise seines schädlichen Auftretens zum Gegenstand meines Studiums zu machen.

Das Insect lebt auf der gemeinen Rüster *(Ulmus campestris)*, deren Blätter sowohl dem Käfer, als seiner Larve zur Nahrung dienen. Am liebsten befällt es jüngere Bäume, vorzüglich wenn sie in Hecken häufig gestützt und strauchartig gehalten werden. In den letzteren zwei Jahren habe ich aber Gelegenheit gehabt zu sehen, dass es auch sehr alte und hochstämmige Bäume nicht verschont.

In dem schönen und ausgedehnten kaiserlichen Park von Laxenburg, wo sich auch mehrere Gruppen uralter Ulmen befinden, deren Kronen mitunter einen Umfang von 20—25 Klafter haben, gewährten diese Bäume in dem Sommer von 1856 und 1857 einen traurigen Anblick. Schon im Juni wurden sie ihres grünen Laubschmuckes beraubt, die Blätter hatten ein herbstliches Aussehen angenommen, färbten sich braun und waren ganz skeletirt. Eine Anzahl dieser Käfer und ihrer Larven hatte sich eingefunden und die grüne Epidermis auf beiden Seiten des Blattes abgenagt, so dass nur die Blattrippen und ein dünnes Häutchen zwischen denselben übrig blieben.

Die überaus grosse Hitze und der Mangel an Regen während dieser Jahre scheint die ausserordentliche Vermehrung besonders begünstigt zu haben, wozu noch der Umstand kommt, dass sowohl Vögel als Schmarotzerinsecten diesen Ulmenfeind wegen des unangenehmen Geruches, den der klebrige Saft verbreitet, welchen die Larven absondern, zu verschmähen scheinen; nie hat das Hausgeflügel die ihm vorgeworfenen Larven berührt, und es ist mir auch nicht gelungen aus der Larve oder Puppe einen Schmarotzer zu erziehen.

Schon im Monate März gleich nachdem die Ulmen ausgeschlagen und sich belaubt haben, erscheint der Käfer aus seinen Schlupfwinkeln, in denen er den Winter zugebracht hatte, begattet sich auf den Blättern, worauf das Weibchen nach drei bis vier Tagen seine Eier, gewöhnlich in den Morgenstunden von sechs bis zehn an die Oberseite eines Blattes absetzt und durch mehrere Tage damit fortfährt.

Nach vier bis sechs Tagen entwickeln sich die Larven, die sogleich die Blätter zu benagen anfangen. Sie häuten sich entweder auf den Blättern selbst, oder an den Zweigen des Baumes, dreimal in Zwischenräumen von sechs oder acht Tagen. Zum Behufe der Häutung sondern sie, wie die Larven der Coccinellen, eine klebrige Feuchtigkeit ab, mittelst welcher sie sich mit dem After an die Blätter und Zweige befestigen.

Nach Verlauf von einem oder zwei Tagen berstet die Haut am Vordertheil des Körpers auf dem Rücken und die Larve schlüpft durch diesen Spalt aus ihrem alten Kleid heraus.

Wenn sie vollkommen ausgewachsen ist, wo sie gewöhnlich drei Linien in der Länge und eine Linie in der Breite misst, geht sie in den Puppenzustand über. Zu dem Ende begibt sie sich in die Risse der Rinde, oder auch in die Erde. Nach sechs bis acht Tagen entwickelt sich der Käfer, der sofort wieder an das Propagationsgeschäft schreitet.

Unter günstigen Umständen gibt es drei bis vier Generationen während des ganzen Sommers. Mit Ende August hört das Insect zu fressen auf und begibt sich theils als Larve, theils als Käfer zur Winterruhe unter das abgefallene Laub, in die Risse und Spalten der Rinde, in die Löcher der Stämme älterer Bäume und in die Erde selbst.

Beschreibung.

Die Eier sind rund- und spitzkegelförmig, blassgelb, mit gebrechlicher, spröder und undurchsichtiger Schale, eine halbe Linie lang, am Grunde geschnürt und $^{1}/_{4}$ Linie dick.

Die Larven sind bis zur zweiten Häutung schwarzbraun, nach dieser bekommen sie zwei gelbe Längsstriche am Rücken und einen breiteren an jeder Seite; sie sind fast walzenförmig, nach hinten nur wenig verschmälert. Der vorgestreckte Kopf ist dickhornig, rund, nicht halb so breit als der Hinterleib; die sechs Vorderbeine verhältnissmässig lang; die Leibringe fast alle gleich lang, nur wenig geschnürt; der letzte aber um die Hälfte länger und merklich schmäler als die übrigen, rund, schwarzbraun und lichtgelb gesäumt; der erste Brustabschnitt hat ein horniges, querlängliches, in der Mitte getheiltes schwarzbraunes Schildchen; die übrigen (der zweite bis eilfte) Abschnitte haben jeder zwei Reihen von je drei querlänglichen, schwarzhornigen Schildchen, an deren beiderseitigen Enden ein schwarzes, erhobenes Haarwärzchen mit einer kurzen Borste sich befindet; zu beiden Seiten befindet sich an den acht ersten Hinterleibs-Ringen, ober den Luftlöchchen, ein schwarzes Haarwärzchen mit vier bis fünf kurzen Borsten.

Die Oberlippe ist schwarzbraun, dickhornig, glatt, mit halbkreisrundem Vorderrande, welcher in der Mitte gekerbt ist; der Hinter-

rand ist an beiden Seiten gebuchtet, und hat in der Mitte eine am Ende verschmälerte und abgerundete Verlängerung, gegen den Hinterrand stehen in einer Querreihe vier fast gleich weit von einander entfernte Haargrübchen. Sie ist ⅓ so breit als der Kopf, halb so lang als breit.

Die Oberkiefer sind rothbraun, dickhornig, fast kegelförmig, am Oberrand nach aussen mit drei, nach innen mit zwei schneidigen und spitzen Zähnen bewaffnet; der Rücken fast gerade breit und gehohlkehlt; die Kaufläche breit und gebuchtet, am Grunde an der äusseren und inneren Rückenseite ragt eine Gelenkkugel deutlich vor, der Grund beider Seiten ist ausgebogen; sie sind fast so lang als die Oberlippe breit, am Grunde kaum merklich schmäler als lang.

Die Unterkiefer sind in Form und Grössenverhältniss von denen anderer Arten dieser Gattung gänzlich abweichend; sie sind dunkelbraun, dickhornig, dreimal so lang als die Oberkiefer, ⅓ so breit als lang; ihre Angel ist trichterförmig, braun, dickhornig, fast so breit als der Stamm; mit dem abwärts stehenden, geraden Dorn so lang als breit; der Stamm ist auch dunkelbraun, fast gleich breit, nur wenig gewölbt, ¼ länger als breit, am Vorderrande tief gebuchtet, und hat an der etwas ausgebogenen Aussenseite, in einer Längsreihe vier grosse Haargrübchen, je mit einer starken Borste; am Vorderrande der Innenseite eine braunhornige, sehr schmale, nach aussen gebogene Verlängerung, an welcher die beiden Lappen haften; das Tasterstück ist in der Buchtung des Stammes nur durch eine gelbe, gespannte Haut vertreten; auf welcher die äusseren Taster sitzen; diese sind dreigliederig, kegelförmig, halb so lang als die Angel; das erste Glied ist blos ein gelbbraun-horniger Ring; das zweite ¼ schmäler als das erste, halb so lang als breit; das dritte kegelförmig, fast nur halb so dick, aber merklich länger als das zweite; der äussere Lappen ist gelbhäutig, rund, fast ⅓ so gross als die Oberlippe, am Vorderrande mit zehn bis zwölf gelben, walzenförmigen Zähnen besetzt, und ist am Ende mit der hornigen Verlängerung des Stammes verwachsen; der innere Lappen sitzt auf der Mitte der Verlängerung, an einem kurzen Zweig derselben; er ist auch gelbhäutig, aber verdickt und auf der Höhe mit mehreren, in grossen Haargrübchen sitzenden Borsten besetzt, am Grunde aber mit einem allmählich verschmälerten Hauptlappen, bis zum Vorderrande des Stammes verwachsen.

Die Unterlippe ist zart, dünnhäutig, gelblichweiss und dick aufgedunsen, so lang als die Oberlippe, nochmal so breit als lang; ihr Vorderrand bildet einen gedrückten Bogen, der mit feinen gelben Härchen bewimpert ist, die Seiten sind abgerundet; der Hinterrand bildet eine dunkelbraune dickhornige Leiste, die am Vorderrande wellenförmig, am Hinterrande an den Seiten etwas gebuchtet, und in der Mitte gekerbt ist.

Die Fühler stehen nach aussen hinter den Oberkiefern, sind gelbbraun-hornig, eingliederig, nicht so gross als das zweite Glied der Unterlippentaster, oben abgestutzt, und mit kurzen Härchen besetzt.

Die Augen sind rund, bedeutend erhoben, nur eines an jeder Seite; sie stehen etwas unten und hinter den Fühlern, und sind merklich grösser als diese.

Die Vorderbeine sind kurz, schwarzbraun-hornig, etwas kürzer als der Kopf breit; sie haben eine doppelte Hüfte; die erste fast platt, eiförmig; die zweite, spitzwinklig, dreieckig; der Schenkel ist ebenfalls dreieckig, seine obere lange Seite halb so lang als das Bein; die Schiene beinahe wie der Schenkel gebildet, auch so lang als dieser, unten aber verkürzt und abgerundet; die Klaue ist gelbbraun und nur wenig gebogen, hat aber einen blasenförmigen Lappen unter sich, der fast so lang ist als sie selbst.

Die Puppe ist fast wachsgelb, eiförmig, $1/3$ kürzer, $1/5$ breiter als die Larve.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein Ei.
„ 2. Eine Larve.
„ 3. Die Oberlippe.
„ 4. *a* ein Oberkiefer von innen.
„ „ *b* von aussen.
„ 5. Die Unterlippe.
„ 6. Ein Unterkiefer.
„ 7. Ein Fühler.
„ 8. Ein Vorderbein.
„ 9. Eine Puppe.
„ 10. Ein benagtes Ulmenblatt.

Naturgeschichte der Coccinella sedecim-guttata Linn.

Im Mai des verflossenen Jahres (1856) hatte ich Gelegenheit in dem Laxenburger Park auf der Trauer-Esche *(Fraxinus excelsior var. pendula)* die Larve einer *Coccinella* zu beobachten, welche sich theils von Aphiden, theils von den Larven einer noch unbeschriebenen Aleynodes-Art nährte. Ich sammelte mehrere dieser Larven, da sie mir unbekannt waren, und suchte sie in meiner Wohnung zur Verwandlung zu bringen, was mir denn auch gelang.

Bei dieser Gelegenheit überzeugte ich mich, dass zwei bisher als verschiedene Arten in den entomologischen Werken beschriebene Coccinellen, nämlich die *Cocc. sedecim-guttata* Linn. und die *Cocc. bis sex-guttata* Fbr. die beiden Geschlechter einer und derselben Art seien, da ich beide aus Larven derselben Brut erzog. Die bisher als *Cocc. sedecim-guttata* beschriebenen Individuen waren sämmtlich Weibchen, jene als *Cocc. bis sex-guttata* angegebenen Formen zeigten sich als Männchen. Beide Formen begatteten sich mit einander und erzeugten eine fortpflanzungsfähige Nachkommenschaft, in welcher wieder auf gleiche Weise beide Formen vertreten waren. Demnach müssen diese bisher irrig als verschiedene Arten geltenden Insecten vereinigt und aus Prioritäts-Rücksichten der Linne'sche Name als Species-Name beibehalten werden.

Da der Haushalt dieser Coccinellen-Art im Wesentlichen mit jenem anderer bereits hinreichend bekannter Arten übereinstimmt, so beschränke ich mich im Nachfolgenden blos die Beschreibung der ersten Stände näher aus einander zu setzen.

Beschreibung.

Die Eier sind fast walzenförmig, an beiden Enden kaum merklich verschmälert und abgerundet, fast häutig, grünlichgelb, bei $^3/_4'''$ lang, halb so dick.

Die Larven sind ziemlich flach, länglich gestreckt, nach hinten verschmälert; die männlichen bedeutend kleiner und nach hinten noch mehr verschmälert als die weiblichen, sie sind sehr dünnhäutig, blass schwefelgelb, mit schwarzen Flecken und Punkten, die weiblichen werden $2^1/_2'''$ lang, $^1/_3$ so breit; die männlichen oft kaum halb so gross, und die schwarzen Flecken und Punkte sind nicht selten so klein, dass sie mit freiem Auge kaum sichtbar sind.

Sie tragen alle den Kopf frei vorgestreckt, auch haben alle sechs Vorderbeine und einen Nachschieber. Die ersten drei Leibringe (Brustabschnitte) sind ungleich breit: der erste $1/6$ schmäler als die beiden folgenden, aber $1/6$ länger als der dritte; der zweite fast $1/3$ und der dritte $1/4$ kürzer als der erste; alle drei sind tief eingeschnürt und an den Seiten mit zwei pfriemenförmigen, dünnhornigen schwarzen mit der Spitze nach vorn gekehrten Schildchen bezeichnet, die acht folgenden Hinterleibs-Abschnitte sind fast gleich lang und gleich breit; der siebente und achte aber merklich schmäler, sie sind mit eben solchen, aber etwas kleineren Seitenmakeln, in der Mitte aber noch mit zwei runden kleinen schwarzen Punkten geziert; der letzte (neunte) Hinterleibs-Abschnitt ist ohne Zeichnung, sehr klein und halbkreisrund.

Bei den männlichen Larven ist die Zeichnung dieselbe, aber wie schon erwähnt, viel kleiner.

Der Kopf ist dünnhornig, blassgelb, um die Fühler, Augen und am Hinterrande verwischt-grau, kreisrund und die Mundtheile ragen bedeutend vor.

Die Oberlippe ist blass bräunlichgelb, fast häutig, querlänglich, abgerundet; der Vorderrand etwas gebuchtet, der Hinterrand gerade, an den Seiten verdickt; $1/3$ so breit als der Kopf, mehr als halb so lang wie breit.

Die Oberkiefer sind lichtbraun dickhornig, so lang als die Oberlippe breit, am Grunde so breit als diese lang; die Kaufläche innen tief ausgeschnitten und tief ausgehöhlt, an der Aussenseite beinahe gerade und vorn mit vier geraden spitzen Zähnen versehen; die Spitze ist einfach, fein und wenig gebogen; der Grund tief gebuchtet und ohne Gelenkkugel.

Die Unterkiefer sind dünnhornig, blassgelb, fast nochmal so lang als die Oberkiefer, beinahe halb so breit als lang, ohne Angel; der Stamm fast eiförmig, merklich länger als die Oberkiefer, kaum halb so breit als lang, am Vorderrande tief gebuchtet, am Grunde abgerundet; kein Tasterstück; die äusseren Taster stehen in der Buchtung des Stammes, sind rund-kegelförmig, beinahe so lang als der Stamm breit, braungelb, hornig, viergliederig; das erste Glied hat die Länge des ganzen Tasters, ist walzenförmig; das zweite und dritte sind ringförmig; jedes $1/4$ so lang, aber so breit als das erste; das vierte halb so lang und breit als das erste, auf der

abgestutzten Spitze mit vier kleinen, runden und braunhornigen Wärzchen besetzt.

Die Unterlippe ist sehr dünnhornig, fast häutig, weich, etwas grösser als die Oberlippe, quer länglich rund mit tief wellenförmig ausgebogener, braunhorniger Querleiste über die Mitte, in deren Seitenvertiefungen die Taster sitzen; auf der mittleren Vorragung befindet sich ein Borstenbüschel; die Taster sind braungelb-hornig, eingliederig eiförmig, nach innen geneigt.

Die Fühler stehen in einem hornigen Ring, sind gelbbraun-hornig, spitz, eiförmig und eingliederig.

Die Augen, drei an jeder Seite, stehen hinter den Fühlern im Dreieck, sind rund, wenig erhaben, blass; die beiden vorderen nochmal so gross als das hintere.

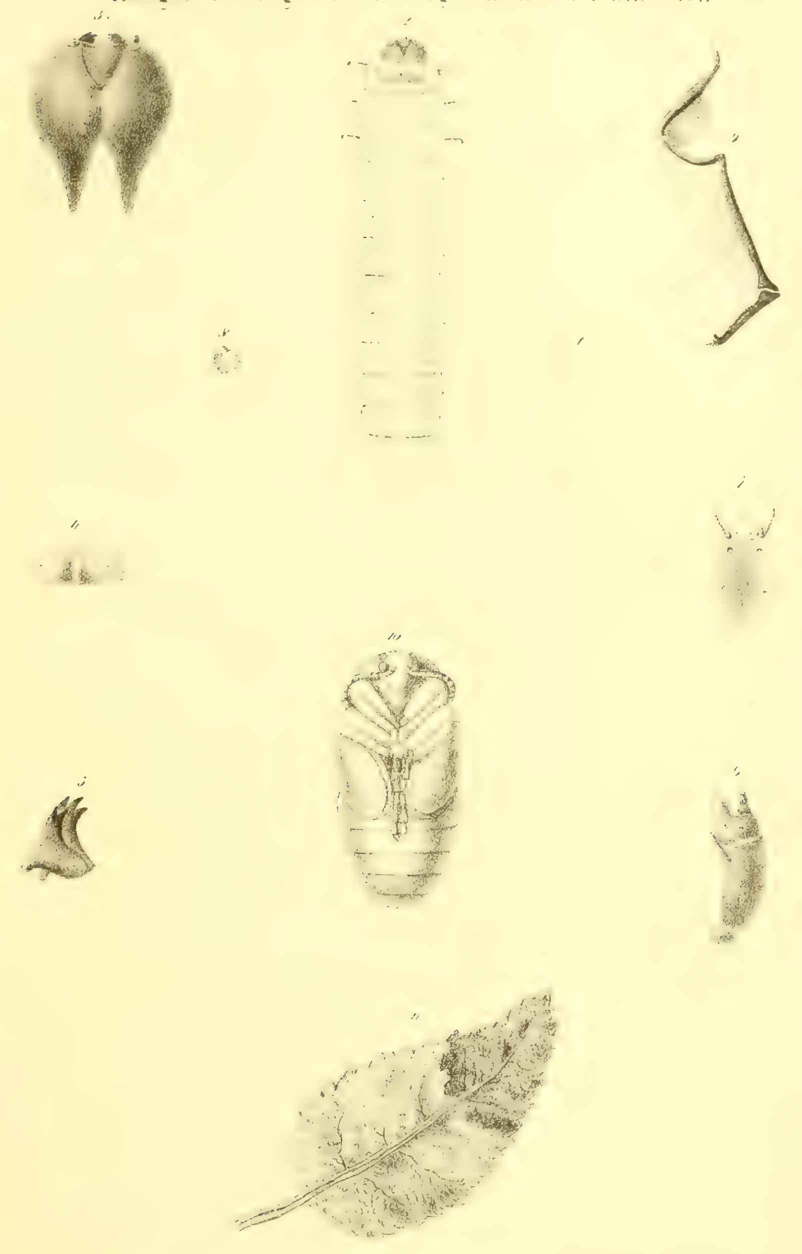
Die Beine sind gelbhornig, die Glieder jedoch unten häutig, von gewöhnlicher Form; nur die Schienen haben das Besondere, dass der Vorderrand des oberen hornigen Schildes breiter als der Grund, mehr verdickt und mit vielen, aus grossen Haargrübchen entspringenden weissen, eigenthümlich gekrümmten und am Ende trichterförmig geknopften Borsten besetzt ist; auch hat die Fussklaue am Grunde einen breiten schneidigen Zahn, mit zwei Borsten an der Aussenseite.

Die weibliche Puppe ist $^1/_3$ kürzer, aber $^1/_3$ breiter als die Larve; sie ist grösstentheils schwarz mit gelber, immer gleicher Zeichnung; nur der Brustkasten ist schwefelgelb und hat auf der Mitte zwei schwarze Längsmakeln, die hinten im rechten Winkel nach aussen gebogen sind; auch die beiden folgenden Brustabschnitte sind gelb, haben aber zwei quereiförmige schwarze Makeln; die zwei ersten und der siebente Hinterleibsring sind schwarz, mit je zwei gelben querlänglichen, vierkantigen Makeln; die vier Leibringe zwischen diesen sind ganz schwarz; der achte ist gelb und hat am Vorderrande in der Mitte eine halbkreisrunde schwarze Makel; der neunte (After-) Abschnitt ist sehr klein, gelb und abgerundet.

Die männliche Puppe ist kaum halb so gross als die weibliche, blassgelb und ohne alle Zeichnung, jedoch zerstreut fein behaart wie die weibliche.

Erklärung der Abbildungen.

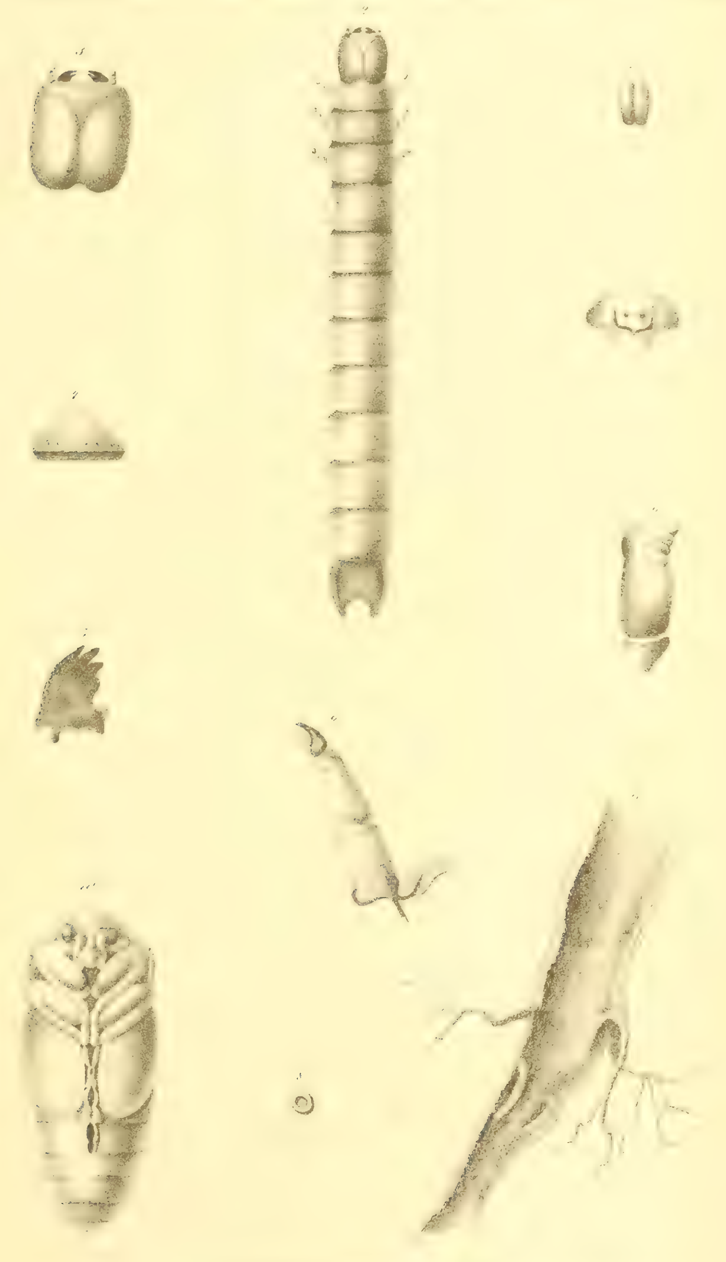
Fig. 1. Ein Ei.
„ 2. Eine Larve.
„ 3. Die Oberlippe.
„ 4. Ein Oberkiefer.
„ 5. Ein Unterkiefer.
„ 6. Die Unterlippe.
„ 7. Ein Fühler.
„ 8. *a* der Vordertheil einer Schiene.
„ „ *b* eine einzelne Schienenborste.
„ 9. Eine Fussklaue.
„ 10. Eine weibliche Puppe.
„ 11. Eine männliche Puppe.



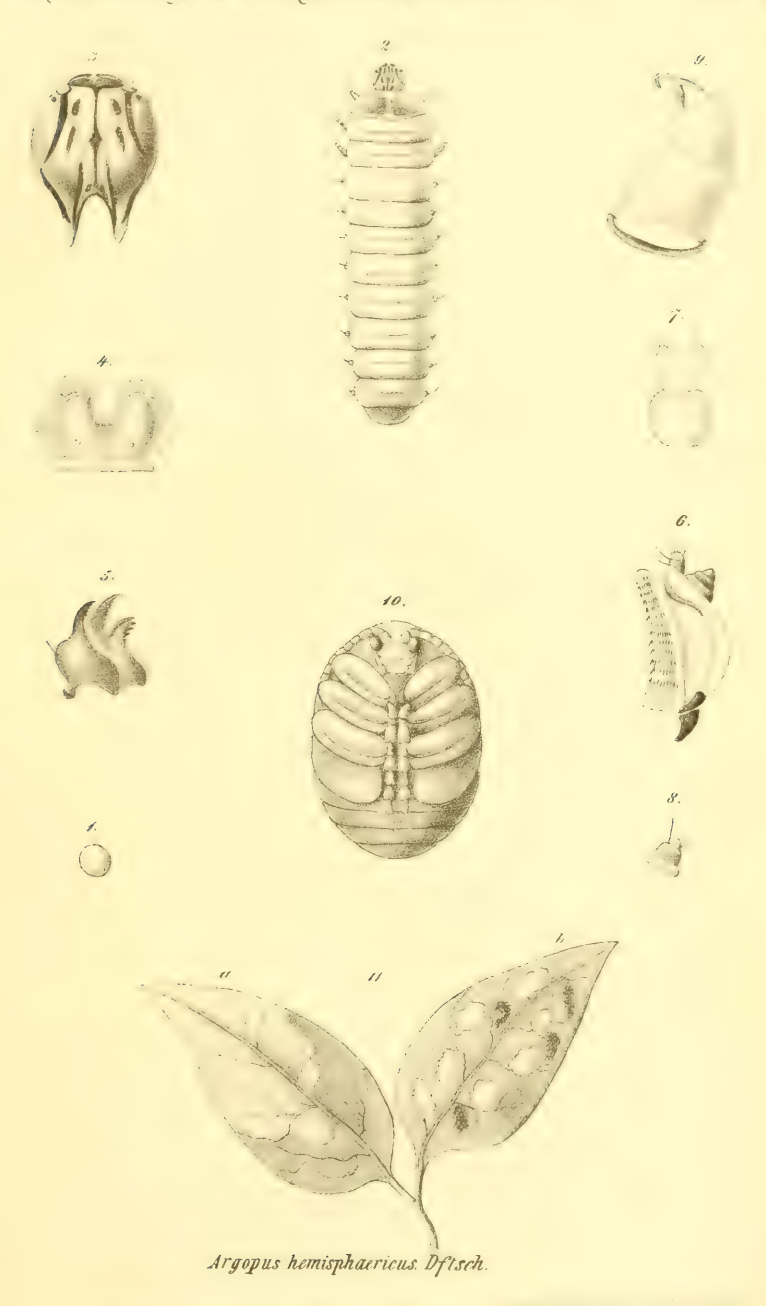
Dibolia femoralis Rdtb.



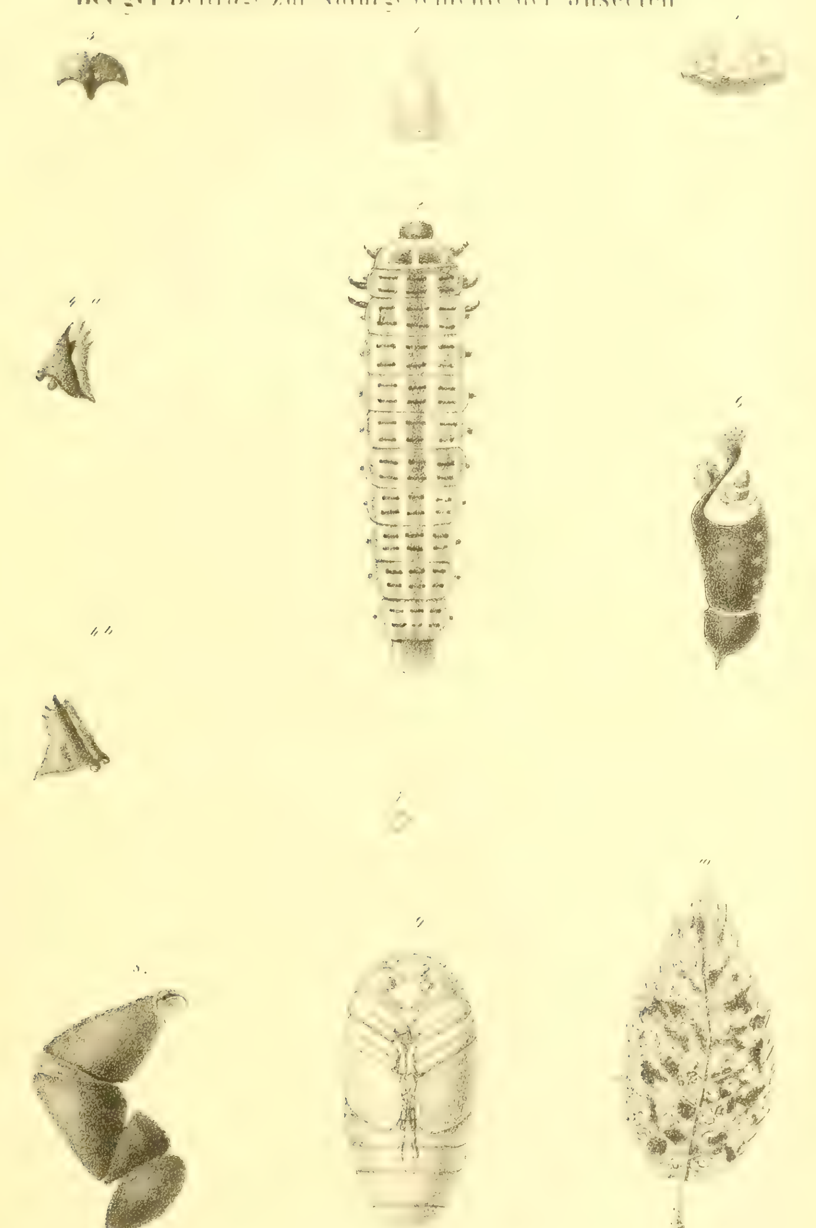
Rhagium mordax Fabr.



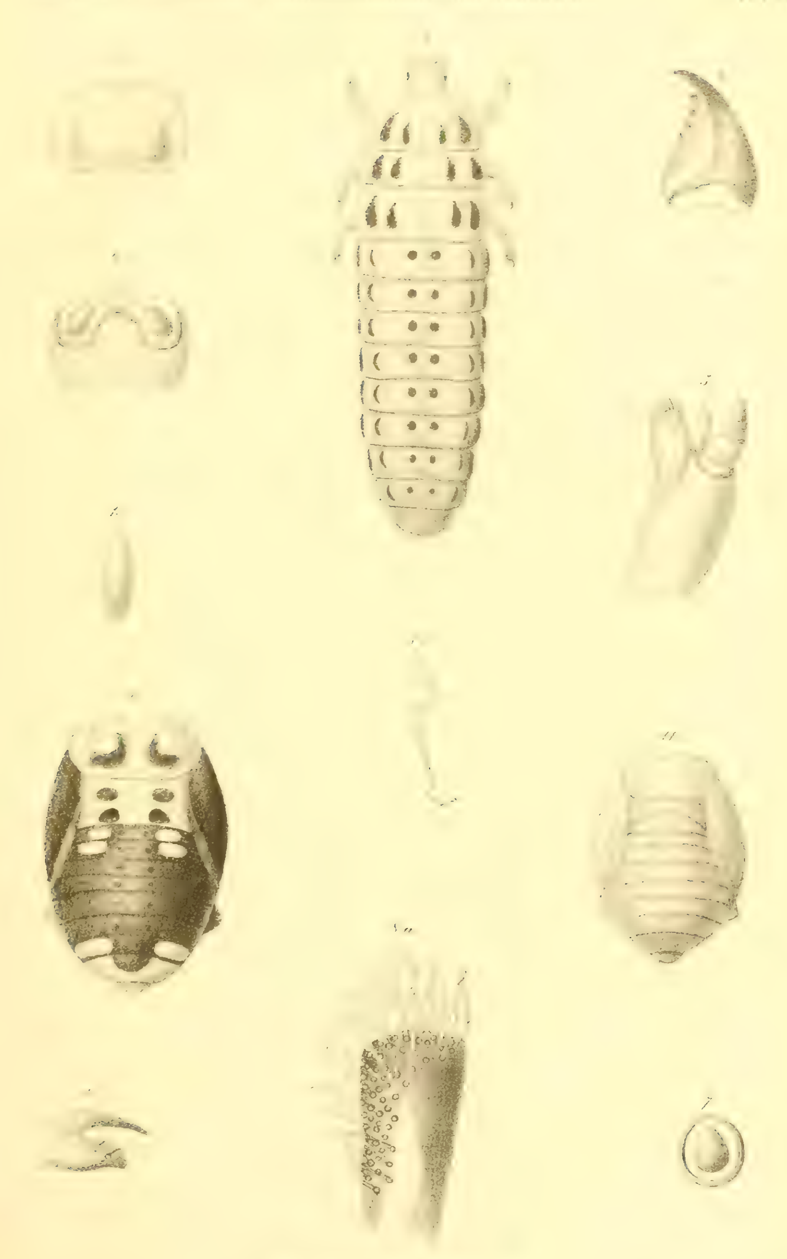
Haltica fuscicornis Lin.



Argopus hemisphaericus. Dftsch.



Galleruca xanthomelaena Schrank.



Coccinella sedecimguttata Lin

Über die geognostischen Verhältnisse des Rakonitzer Beckens in Böhmen.

Von dem w. M. **Prof. Dr. A. E. Reuss.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 25. Februar 1858.)

Das Rakonitzer Becken bildet einen Theil der grossen Ablagerung von Steinkohlengebilden, welche sich vom westlichen Ufer der Moldau bei Welwarn, Mühlhausen, Kralup und Minitz westwärts bis weit in den Pilsner Kreis hinein erstreckt, in welchem Verlaufe sie aber oftmals durch an die Oberfläche hervortretende ältere Gebilde oder durch aufgelagerte jüngere Schichten unterbrochen erscheint und dadurch in mehrere von einander mehr oder weniger gesonderte Becken zerfällt. Die meisten derselben sind nur in geringer horizontaler und verticaler Erstreckung genügend bekannt. Der Rakonitzer Antheil dieser Ablagerung besitzt, wenn man nur die äusseren Reliefformen in das Auge fasst, eine sehr deutliche Beckenform. Eine weite Strecke theils flachen, theils wellenförmig-hügeligen Landes, an deren südöstlichem Ende die Stadt Rakonitz selbst gelegen ist, wird beinahe ringsum von einem deutlichen Höhenkranze eingefasst und abgegrenzt, welcher sich mitunter ziemlich steil aus der Ebene erhebt. Im Osten wird das Becken von der grossentheils waldigen Hügelkette, die sich von Senetz aus ostwärts von Rakonitz über Lischan nach Kruschowitz und Hředl erstreckt, begrenzt. Gegen N. schneidet es an dem steilen mauerähnlichen Südabfalle des Šbanwaldes, der beinahe gerade ostwestwärts von Rentsch über Hředl, Mutiegowitz und Kaunowa verläuft, scharf ab. Die südliche und südöstliche Grenze wird von dem in der Richtung von Senetz über Přičina, Petrowitz, Seywedl, Waclaw, Kletscheding, Woratschen und Neuhof emporsteigenden Hügelzuge gebildet, der im grössten Theile seiner Ausdehnung aus silurischen Thon- und Kieselschiefern mit eingeschalteten Dioritmassen, an seinem Ostende aber aus Gneiss und dem über

Wedl weiter westwärts fortsetzenden Granit zusammengesetzt erscheint. Gegen Nordwesten übergeht der flachere Theil des Beckens ohne scharfe Grenzen in das Hügelland, welches sich von Dekau und Grossčernitz gegen Oberklee, Flöhau und Podersam erstreckt.

Dieser sehr deutlichen äusseren Beckenform entspricht jedoch der innere geognostische Bau des Terrains keineswegs. Die dasselbe bedeckenden Gesteinsarten — die Steinkohlengebilde und das Rothliegende — zeigen nicht die den äusseren Niveauverhältnissen entsprechende muldenförmige Lagerung. Sie fallen, wo keine späteren Störungen eingewirkt haben, durchgehends unter einem wohl wechselnden, aber nie steilen Winkel fast gerade nach Norden und senken sich unter die Kreidegebilde des Šban, ohne dass sich genau bestimmen liesse, wie weit sie noch jenseits desselben unter den bedeckenden jüngeren Felsarten fortsetzen. Dasselbe gilt von der westlichen Fortsetzung unter der Decke des sich dort immer mächtiger entwickelnden Rothliegenden. Weit kann sich dieselbe jedoch in beiden Richtungen kaum erstrecken, und es fehlt jedenfalls der nördliche Gegenflügel, der zur Vervollständigung einer muldenförmigen Lagerung erforderlich wäre. Es scheinen sich daher die Kohlengebilde dort, wie auch weiter ostwärts gegen Kladno hin, vielmehr an den Ufern des südlich vorliegenden alten silurischen Festlandes, besonders in dessen Buchten, in nicht zu tiefem Wasser abgesetzt zu haben und das zur Bildung der Kohlenflötze erforderliche Material durch zahlreiche Bäche und Flüsse herbeigeführt worden zu sein. Mit der dadurch bedingten wenig salzigen Beschaffenheit des damaligen Meeres steht der gänzliche Mangel mariner Thierreste in der Steinkohlenformation und die geringe Zahl derselben im Rothliegenden sehr wohl im Einklange.

Der Boden des Rakonitzer Beckens wird von mehreren langen, keine bedeutende Höhe erreichenden, wellenförmigen Rücken durchzogen, deren paralleler Verlauf von Ost nach West gleich bei dem ersten Anblicke auffällt. Eine solche kürzere Bodenwelle sehen wir unmittelbar im S. von Rakonitz im Jahodnaberge beginnen und gegen Hostokrey und Petrowitz abdachen. Eine zweite flachere dehnt sich von Senomat über Schanowa bis Kletscheding aus. Eine dritte weit ausgedehntere durchsetzt die gesammte Breite des Beckens, scheint bei dem östlich von Rakonitz gelegenen grossen Teiche zu beginnen,

und mit zunehmender Breite über Rakonitz, Wolleschna, den Přileper Berg, Nauzowa, nördlich von Pschoblik und Schwihof bis Woratschen verlaufend. Derselben Richtung folgt ein etwas weiter nordwärts gelegener, auf dem höheren Terrain aber weniger deutlich hervortretender Höhenzug, der sich im N. von Kroschau, Herrendorf, Horosedl gegen Dekau hin erstreckt. Ich habe endlich schon früher erwähnt, dass auch der Steilabfall des Šbanwaldes in seinem ganzen Verlaufe dieselbe Richtung von OSO. gegen WNW. einhält.

Ein solcher Parallelismus beinahe sämmtlicher Höhenzüge eines Terrains kann nicht zufällig sein; er muss einen tiefer liegenden Grund haben. Erwägt man nun, dass die meistens gangförmigen Dioritmassen von Petrowitz, Lubna, Senetz und des von diesem Orte nordwärts herabziehenden Thales ebenfalls alle in einer ostwestlichen Streichungslinie liegen; dass ferner sehr viele Verwerfungsspalten des Kohlengebirges derselben Richtung folgen, so wird man unwillkürlich zu der Vermuthung gedrängt, dass die oben erwähnten parallelen Höhenzüge ähnlichen dioritischen Erhebungen ihre Entstehung verdanken; dass aber die hebenden Gesteinsmassen nicht bis zur Erdoberfläche vorgedrungen, sondern in der Tiefe verborgen geblieben sind. Diese Ansicht findet ihre Bestätigung darin, dass man bei einem Bohrversuche, der auf dem vom Rakonitzer Mauthause ostwärts ziehenden Hügelrücken (pod swatým Václavem) angestellt wurde, in nicht sehr bedeutender Tiefe wirklich auf einen verwitterten Diorit gelangte. Darin würden auch manche Unregelmässigkeiten in der Lagerung der Gesteine, deren ich weiter unten Erwähnung thun werde, ihre vollständige und naturgemässe Erklärung finden.

Zwei Formationen sind es nur, welche das Innere des Rakonitzer Beckens erfüllen, die Steinkohlengebilde und das Rothliegende. Erstere bilden offenbar die zusammenhängende Unterlage des ganzen Beckens, wenn sie auch nicht überall an die Oberfläche vortreten, sondern in einem grossen Theile des Beckens von den jüngeren Schichten des Rothliegenden bedeckt und der unmittelbaren Beobachtung entzogen werden. Zunächst an der Oberfläche erscheinen sie in einer ununterbrochenen, bald schmäleren, bald, besonders gegen Westen hin, breiteren Zone, die sich längs des Nordrandes der Silurformation vom Jahodnaberge und von Senetz an über Lubna, Přičina, Petrowitz, Waclaw, Schanowa, Resche, Kletscheding bis zur Südwestgrenze des Beckens erstreckt. In diesem ganzen Gebiete sind sie durch zahl-

reiche Kohlenbergbaue, die aber nur bis zu geringer Tiefe eindringen und sämmtlich sich auf die obersten, zunächst den Silurgesteinen aufgelagerten Kohlenflötze beschränken, aufgeschlossen.

Eine zweite breitere Zone von Steinkohlengebilden, von der vorigen durch einen Streifen von Rothliegendem von wechselnder Breite getrennt, verläuft weiter nördlich auf dem schon früher bezeichneten Höhenzuge von Wolleschna über Přilep, Herrendorf, Kolleschowitz, Dereisen ebenfalls bis zum westlichen Ende des Beckens. Sie ist noch viel weniger aufgeschlossen. Ihr gehören die oberflächlichen Kohlenflötze von Herrendorf an und hin und wieder sind auch an anderen Orten sehr schwache Flötze theils durch Schürfe entblösst worden, theils beissen sie in Schluchten und Wasserrissen aus, z. B. bei Wolleschna und auf dem südwestlich davon gelegenen Höhenzuge, bei Kolleschowitz u. s. w. In dieser Zone liegt auch die grösste Erhebung im Innern des Rakonitzer Beckens, der Přileper Berg mit seiner mächtigen Entwickelung verschiedenartiger Kohlensandsteine.

In der ganzen nördlichen Hälfte des Beckens, von Lischan, Kroschau, Herrendorf und Horosedl anzufangen, sind die Schichten der Steinkohlenformation unter dem dort zu reicherer Entwickelung gelangenden Rothliegenden verborgen. Nur bei Watzlaw im Norden von Horosedl stösst eine kleine Partie derselben aus der Decke des Rothliegenden hervor, und dort wird auch ein oberflächliches Kohlenflötz — wohl jenem von Herrendorf analog — abgebaut.

Dagegen besteht die südliche Hälfte des ziemlich steil aus dem Thale des Lischaner Baches aufsteigenden Hügelzuges, unterhalb der Ruinen von Hlawačow, aus Steinkohlengebilden, welche ebenfalls im Abbau befindliche Kohlenflötze umschliessen. Erst nicht weit vor Lischan verbergen sich diese unter den dort sich weiter ostwärts ausbreitenden Schichten des Rothliegenden.

Bei den nur spärlichen und unvollkommenen Aufschlüssen der Steinkohlenformation durch Bergbau lässt sich die Gesammtmächtigkeit derselben selbst nicht annähernd bestimmen. Da aber an der Südgrenze die silurischen Gesteine überall unter steilem Winkel in die Tiefe fallen, die Steinkohlengebilde dagegen in der Regel nur sanft gegen Norden abdachen, dürfte der Schluss auf eine nicht unbedeutende Mächtigkeit derselben kaum ungegründet sein.

Die Zusammensetzung derselben ist nach den bisher gemachten Erfahrungen eine ziemlich einfache. Die Basis des ganzen Schichten-

systemes scheinen wenig mächtige Schichten eines eigenthümlichen Conglomerates zu bilden. An zwei Orten konnte ich dasselbe unmittelbar beobachten. An dem waldigen nördlichen Bergabhange, der der ehemaligen Glashütte zur Vorsichtigkeit Gottes gegenüberliegt — auf der sogenannten chladna straň — wurden in einem alten Schurfe des Gewerken Maresch schon in einer Tiefe von 5 Klaftern die silurischen Schiefer erreicht. Über ihnen lagerte unmittelbar ein festes Conglomerat, bestehend aus zahllosen wirre durch einander liegenden Geschieben graulich-grünen, zum Theile noch seidenglänzenden Thonschiefers und selteneren graulich-weissen Quarzes, welche durch ein dichtes aschgraues kieseliges Cement verkittet waren. Das Ganze wird von Adern desselben Quarzes durchzogen, der auch in einzelnen unregelmässigen Knauern mitten darin liegt. Theilweise sind jedoch die Schieferbrocken in eine lichtgraue thonige Masse umgewandelt, die aber noch immer deutliche Spuren der Schieferstructur verräth.

In der jüngsten Zeit wurde in geringer westlicher Entfernung von Petrowitz zum Behufe der Untersuchung des Terrains ein Schacht abgeteuft. Er durchfährt nicht sehr feste Sandsteine und Schieferthone. In der neunten Klafter stiess man auf eine Lage grosser Concretionen grauen thonigen Sphärosiderites, der auch als Versteinerungsmittel von Holzfragmenten auftritt und theilweise schon in der Umwandlung in Brauneisenstein begriffen ist. In der vierzehnten Klafter erreichte man ein Flötz unreiner Kohle, das mit Inbegriff der Zwischenmittel eine Mächtigkeit von 33″ besass. Darunter befand sich eine Elle fetten gelblichen Thones, der durch vieles Wasser in einen schwimmenden Brei umgewandelt war und das tiefere Eindringen sehr erschwerte. In der zwanzigsten Klafter stiess man endlich auf ein Conglomerat, in welchem eckige Quarz- und Thonschieferbrocken durch eine dunkelaschgraue Thonmasse gebunden sind. Unter demselben gelangte man unmittelbar auf die silurischen Thonschiefer selbst.

Auf die eben erwähnten Conglomerate folgt nun nach oben ein mächtiger Complex von verschiedenartigen Sandsteinen, welche mit Schieferthonlagen, von welchen gewöhnlich auch die Kohlenflötze eingeschlossen werden, wechseln. Die Sandsteine haben ein sehr verschiedenes Korn und verschiedene Festigkeit und meistens gelblich- oder graulich-weisse Farben. Seltener sind sie intensiver gelb

oder selbst braun gefärbt, oder ihre Färbung zieht sich hin und wieder auch in das Röthliche, wo sie dann zuweilen den Sandsteinen des Rothliegenden sehr ähnlich werden. Nie ist die rothe Färbung jedoch sehr intensiv und in der Regel auch nur auf einzelne Schichten beschränkt. Die Sandsteine zeichnen sich ferner alle durch den gänzlichen Mangel an Kalkgehalt und durch das constante Vorhandensein von Trümmern von Feldspath aus, welcher bald frisch, bald schon mehr weniger zersetzt und in Porcellanerde umgebildet ist. Zuweilen werden die Orthoklasbrocken bis $^1/_3$ Zoll gross und verrathen sich durch ihre spiegelnden Spaltungsflächen. Einen beinahe eben so constanten Gemengtheil bildet silberweisser Glimmer, dessen kleine Blättchen in verschiedener Menge beigemischt sind. Die Quarzkörner, die den Sandstein zusammensetzen, habe ich immer abgerundet gefunden. Sie sind von sehr verschiedener Grösse, bis zum Durchmesser eines Hühnereies und darüber, und durch ein wenig reichliches, gewöhnlich festes, vorwaltend thonig-kieseliges Cement gebunden, dem sehr oft Kaolin in wechselnder Menge beigemischt ist.

Die Sandsteine besitzen in der Regel eine bedeutende Festigkeit, und nur einzelne Abänderungen, besonders reich an zersetztem Feldspath, sind weicher und zerfallen leicht. So sieht man in einem von Ost nach West verlaufenden Wasserrisse am Jahodnaberge südlich hinter dem Žak'schen Kohlenwerke die Arcosenschichten in beinahe ihrer ganzen Ausdehnung zu grobem Gruss zerfallen; doch fehlt es an einzelnen Orten auch nicht an Sandsteinen, die durch ein weicheres, mehr thoniges Bindemittel gebunden sind und leichter der Zerstörung unterliegen. Dieser Zerstörung verdanken die lockeren vegetationsleeren oder nur mit Kiefern bestandenen Sandmassen ihre Entstehung, welche z. B. am Hlawačow die steilen Berggehänge bedecken. Aus ihnen ragen die festeren Sandsteinbänke als klippige Felsmassen hervor.

Am reichsten entwickelt und am ausgedehntesten entblösst sieht man diese unteren Kohlensandsteinschichten am Přileper Berge, einer kahlen Kuppe in Nord-Ost von Přilep, die sich ziemlich hoch über die Umgebung erhebt. An der Westseite ist derselbe durch kolossale, seit undenklichen Zeiten in Betrieb stehende Steinbrüche aufgeschlossen. Freistehende Wände von mehr als 60′ Höhe gestatten einen freien Einblick in den vielfachen Wechsel der den Berg zu-

sammensetzenden mannigfaltigen Sandsteinvarietäten. Zu oberst liegen weiche dünnplattige Gesteine, die nicht benützt werden. Darunter folgen mächtige Bänke von 1—7′ Dicke äusserst fester kleinkörniger Sandsteine —Mühlsandsteine —; unter ihnen Gesteine von gröberem Korne, die in einzelnen Bänken und Partien in wahre Conglomerate übergehen. Den Quarzgeschieben derselben sind sparsame Geschiebe von grauschwarzem Kieselschiefer und von grauem oder grünlichem Thonschiefer beigemengt. Unter ihnen liegen weiche schiefrige kleinkörnige Abänderungen von bandförmig wechselnden grauweissen und gelben oder braunen Farben, welche an der Luft sich leicht zerblättern. Sie übergehen nach unten in sehr feinkörnige grauliche Sandsteine, welche frisch gebrochen weich sind, an der Luft aber bald erhärten, sich daher sehr vortheilhaft zu feinen Schleifsteinen, Grabdenkmälern u. s. w. verarbeiten lassen. Die Sohle des Bruches bilden endlich wieder äusserst feste Sandsteine von gröberem Korn, die aber nicht mehr abgebaut werden.

Im Allgemeinen wurde beobachtet, dass das Gestein am nördlichen Ende des grossen Bruches mürber und thoniger ist, wesshalb derselbe auch immer weiter südwärts vorrückt.

Alle genannten Sandsteinschichten, die, mit Ausnahme der obersten, von nicht sehr zahlreichen, aber weit fortsetzenden, fast geradlinigen Klüften durchsetzt werden, zeigen keine bedeutende Neigung. Die oberen liegen beinahe ganz horizontal; die tieferen senken sich unter einem Winkel von 7° gegen Osten. Diese von dem allgemeinen nördlichen Fallen der Steinkohlengebilde abweichende Fallrichtung, so wie die bedeutende Erhebung über das umgebende Niveau erregen die nicht ungegründete Vermuthung, dass hier eine Hebung stattgefunden habe, durch welche die so auffallende Dislocation der Schichten verursacht wurde. Auf eine andere Weise wäre das bedeutend höhere Niveau, in dem die unteren Sandsteinschichten über den offenbar der oberen Etage angehörigen Kohlenlagern von Herrendorf sich befinden, nicht wohl erklärbar.

Ganz übereinstimmend findet man die Steinkohlensandsteine auch an vielen anderen Orten theils durch Bergbau, theils durch Steinbrüche oder Wasserrisse und Abstürze entblösst, wie z. B. bei Luschna, Lubna u. s. f. So sieht man dieselben in mehreren Steinbrüchen an dem Hügelzuge im Osten des Herold'schen Kohlenwerkes entblösst. Conglomeratschichten wechseln mit Lagen feinkörnigen

Sandsteins und sehr feldspathreicher Arcosen. Sie fallen insgesammt h. 23. Ein schönes Conglomerat dieser Art wird zur Beschotterung der nach Ruda führenden Strasse verwendet.

Bei der vollkommenen Ähnlichkeit dieser Kohlensandsteine unter einander wäre eine ausführliche Schilderung derselben von verschiedenen Localitäten überflüssig. Es möge genügen, einige Punkte hervorzuheben, wo die erwähnten Schichten eine abweichende, mehr weniger fremdartige Physiognomie angenommen haben.

In einem schon erwähnten Wasserrisse des Jahodnaberges, der im Süden des Žak'schen Kohlenwerkes von Westen nach Osten verläuft und in das von Senetz zur Bleiche herablaufende Thal einmündet, sind in senkrechten Abstürzen Gesteine entblösst, die im Hangenden des Žak'schen Kohlenflötzes liegen. Zu unterst an der Ausmündung der Schlucht stehen weisse oder gelblichweisse, beinahe dichte, pläneränhliche Massen an, die angehaucht einen Thongeruch verbreiten und theilweise stark an der Zunge hängen. Sie brausen mit Säuren nicht, fühlen sich rauh an und enthalten in kieselig-thoniger Substanz, die offenbar viel Kaolin aufgenommen hat, zahlreiche feine silberweisse Glimmerblättchen und stellenweise auch viele grössere schneeweisse erdige Körner von Kaolin. Selten sind darin Holzreste eingeschlossen. An einzelnen Stellen nimmt das Gestein viel mehr Kieselerde auf, wird dicht, eben im Bruche, viel härter und grau gefärbt. Solche kieselreiche Partien wechseln zuweilen streifenweise mit den früher erwähnten erdigen ab.

Über diesen Gesteinen, welche in $^1/_2$—$^5/_4$′ dicke Bänke getheilt sind, ruht eine mürbe, bis zu grosser Tiefe zu Gruss aufgelöste glimmerige Arcose, die in einzelnen Schichten stark eisenschüssig wird und dann eine gelbe oder selbst gelbbraune Färbung annimmt. Darin sind zahlreiche knollige Concretionen, oft mehr als einen Fuss im Durchmesser haltend und von wechselnder Beschaffenheit, eingebettet. Bald bestehen die sich leicht ablösenden Schalen aus festem schwarzbraunem glimmerigem Sandstein; der Kern dagegen ist sehr weich, ocherig, braunroth und glimmerreich. Bald hat man wahre concentrisch-schalige Nieren von thonigem Braun- oder Rotheisenstein vor sich, die im Innern zuweilen hohl sind und mitunter bei jeder Bewegung klappern, oder endlich es sind die Concretionen aus gewöhnlichem thonigem Sphärosiderit zusammengesetzt, deren manche an der Oberfläche schon in Brauneisenstein umgewandelt

sind und eine beginnende concentrisch-schalige Absonderung wahrnehmen lassen. Man kann drei parallele Lagen dieser Concretionen in geringem Abstande über einander unterscheiden. Die eisenschüssigen Partien der Arcose umhüllen überdies noch eine grosse Anzahl sehr plattgedrückter, mitunter ästiger Stammstücke bis zu 3′ Länge und darüber, die aber nicht näher bestimmbar sind und in den meisten Fällen nach ihrer Zerstörung nur die stark längsgestreiften und gefurchten Hohlabdrücke hinterlassen haben. — Sämmtliche hier beschriebene Schichten fallen unter 14° h. 22—23.

Nach den auf einer alten Halde des etwas mehr nördlich gelegenen Žak'schen Kohlenwerkes zerstreuten Bruchstücken zu urtheilen, scheinen ähnliche kaolinhaltige glimmerartige Gesteine auch dort im Hangenden des abgebauten Kohlenflötzes angetroffen worden zu sein. Bei genauerer Untersuchung bemerkt man, dass in denselben, lagenweise geordnet oder truppweise gehäuft, zahlreiche $^1/_2$—$1^1/_2$‴ grosse, theilweise regelmässig ausgebildete Kryställchen dunkel rauchgrauen Quarzes (*P.* oder *P. P* $+ \infty$ — die Prismenflächen nur einen schmalen Saum an den Mittelkanten der Pyramide bildend —) eingewachsen sind. Ebenso findet man auf der erwähnten Halde kleine Fragmente eines ochergelben kleinkörnigen lockeren Sandsteines, unter dessen eckigen Quarzkörnern sich einzelne, theilweise oder selbst ringsum ausgebildete, durchscheinende, pyramidale Quarzkryställchen befinden.

Verschieden von den im südlichen Theile des Rakonitzer Beckens auftretenden Sandsteinen scheinen jene zu sein, welche weiter gegen Norden auftreten und offenbar den jüngsten Schichten der Steinkohlenformation angehören. Man findet sie schon östlich von Senomat, zwischen dem Malzteiche und Pschoblik in einem nordwärts ansteigenden Wasserrisse — auf der sogenannten „Leiten" — entblösst. Zu oberst liegen an ziemlich grossen, parallel gelagerten silberweissen Glimmerblättchen überaus reiche, grauliche, thonige Sandsteinschiefer, stellenweise ganz mit kleinen verkohlten Pflanzenpartikeln erfüllt. Darunter kommt der Ausbiss eines 3 — 4 Zoll starken Flötzes bröcklicher Kohle zum Vorschein. Das Ganze wird von leicht zerstörbarer Arcose, wechselnd mit Conglomeratschichten, getragen. Es dürfte dies wohl dasselbe schwache Kohlenflötz sein, das — 4 Zoll mächtig — am südwestlichen Abhange des Wolleschnaer

Bergzuges ausbeisst und das auch am Südabhange oberhalb der Kemp'schen Mühle erschürft worden ist.

Dieselben weichen glimmerigen Schiefersandsteine bilden durchgehends das Hangende der Herrendorfer Kohlenflötze, sowie des schwachen Flötzes, welches noch weiter nördlich bei Watzlau abgebaut wird.

Mit den tieferen Arcosensandsteinen wechseln an mehreren Orten bis 8′ mächtige Lager weissen oder gelblichen sehr feinsandigen feuerbeständigen Thones. So bei Luschna; so am Westabhange der Hlawačower Berge, wo unmittelbar unter mächtigen Bänken feinkörniger gelblicher Arcose mit einzelnen grösseren Quarzgeschieben ein Lager festen graulich-weissen Thones ausbeisst, dessen Mächtigkeit sich nicht näher bestimmen lässt.

Ebenso sieht man zwischen die Sandsteinschichten einzelne Bänke verhärteten grauen feinsandigen Thones eingeschoben, in welchen grössere Quarzkörner eingestreut sind, die dem Gesteine ein porphyrartiges Ansehen ertheilen. Man beobachtet dies mehrfach am Abhange der Hlawačower Berge, wo man den ganzen aus Arcosen, festeren und lockeren eisenschüssigen Sandsteinen, Conglomeraten, sehr feinkörnigen festen grauen und weicheren röthlichgrauen Sandsteinen bestehenden Schichtencomplex schwach nach h. 20 einfallen sieht.

Ein anderes Gestein, das die Einförmigkeit der Kohlensandsteinmassen unterbricht, ist der Schieferthon, der gewöhnlich die Kohlenflötze zu begleiten und sowohl im Hangenden als auch im Liegenden derselben aufzutreten pflegt. Einige Zoll starke Lagen eines meist etwas sandigen Schieferthones bilden auch die manche Flötze theilenden Zwischenmittel. Übrigens wechseln die Schieferthone sehr in Mächtigkeit und Beschaffenheit. Sie sind nie plastisch, stets mehr weniger hart, dick- oder dünnschiefrig, weisslich oder grau in verschiedenen Nüancen, oft durch kohlige Substanz dunkel, selbst schwarz gefärbt. Fremdartige Einschlüsse sind darin selten; nur sehr feine Glimmerschüppchen verrathen sich dem bewaffneten Auge durch ihren Glanz. Einzelne Schichten sind von Sphärosideritmasse bald mehr, bald weniger durchdrungen, was sich schon von vorne hinein an der grösseren Schwere erkennen lässt. Zuweilen ist das Eisenoxydulcarbonat auch in einzelnen Partien deutlich darin ausgeschieden. An manchen Stellen treten diese als rundliche Körner

mitunter in grosser Menge zusammengedrängt, auf und ertheilen dann dem Gestein ein undeutlich oolithisches Ansehen.

Übrigens stimmen die Schieferthone des Rakonitzer Beckens so vollkommen mit jenen anderer Steinkohlenablagerungen überein, dass ich mich einer genaueren Schilderung ihrer Eigenschaften und Verhältnisse wohl überheben kann. Die im Hangenden der Steinkohlenflötze auftretenden Schieferthone umschliessen, wie anderwärts, einen grossen Reichthum theilweise sehr schöner Pflanzenreste, die ich aber sorgfältiger zu untersuchen leider weder Gelegenheit, noch hinreichendes Materiale hatte. Das Wenige, was ich darüber in Erfahrung brachte, wird weiter unten mitgetheilt werden.

Hier muss noch der Sphärosiderite Erwähnung geschehen, welche an vielen Stellen in den Steinkohlengebilden vorkommen. In den meisten Fällen bilden sie nur isolirte kugelige, niedergedrückte, cylindrische oder unregelmässig-knollige Concretionen von sehr verschiedener Grösse, bis zum Durchmesser von 2′ ansteigend, welche, den Schichten des umschliessenden Gesteines conform, in Reihen, deren zuweilen mehrere über einander liegen, angeordnet sind. Gewöhnlich erscheinen sie im Schieferthone, selten in dem die Kohlenflötze trennenden Zwischenmittel, oder mehr weniger weit über dem Niveau der Kohle im Sandsteine eingebettet. Eben so verschieden ist die zusammensetzende Masse. In manchen Fällen ist es feinkörniger oder fast dichter krystallinischer Sphärosiderit; meistens tritt er jedoch, mehr weniger mit Kieselerde und Thonerde verunreinigt, als thoniger Sphärosiderit auf. Die Nieren sind entweder compact oder im Innern nach Art der Septarien durch zahlreiche verticale Klüfte, die mitunter mit einer weissen kaolinartigen Substanz überkleidet, oder, wie im Maier'schen Kohlenwerke, mit kleinen Zinkblendekrystallen besetzt sind, säulenförmig zerspalten. Sehr oft hat der Sphärosiderit, von der Peripherie aus nach innen eindringend, eine chemische Umwandlung in Brauneisenstein erlitten und dann lösen sich concentrische Schalen von dem oft noch ganz unversehrten Kerne ab. Bisweilen wird der Sphärosiderit auch von Adern weissen Kalkspathes durchzogen oder es sind Partien derben Pyrites darin eingeschlossen. Manche Nieren sind durch reichlich eingemengte kohlige Substanz schwarz gefärbt (Kohleneisenstein).

Weit seltener bildet der Sphärosiderit zusammenhängende Lagen, die zwischen die Schichten des Sandsteines oder Schiefer-

thones eingeschoben sind. So beisst im Luschnaer Saugarten ein solches Lager dichten Sphärosiderites aus, das schon am Ausgehenden eine Mächtigkeit von 3 Fuss besitzt. In einem Schurfe südlich hinter der Petrowitzer Kirche im Walde wurde unter der Kohle ein Lager oolithischen Sphärosiderites angefahren, aber nicht durchteuft. Kleine Kugeln von 1—3''' Durchmesser, gelbbrauner Farbe und blättrig-strahligem Baue sind darin dicht an einander gedrängt und theils unmittelbar mit einander verbunden, theils durch ein sparsames weisses kaolinisches Cement verkittet. Stellenweise sind auch sie schon der Pseudomorphose in Eisenoxydhydrat anheimgefallen.

Einem ganz eigenthümlichen Vorkommen des Sphärosiderites begegnete ich östlich vom Rudaer Teiche, wo früher von der Kladnoer Gewerkschaft zwei, jetzt ganz verfallene Schürfe betrieben wurden. Sie durchfuhren 6 Zoll Kohle und erreichten schon in der zwölften Klafter die Silurschiefer. Auf den Halden liegen noch Trümmer des in Rede stehenden Gesteines umher. Es besteht aus einer grünlich- oder graulich-weissen, zuweilen lichtgrünlich-grauen, ziemlich dünnschiefrigen, im frischen Zustande etwas seidenglänzenden Grundmasse, in der zahllose mohnsamengrosse bräunliche Körner von Sphärosiderit eingestreut sind, stellenweise dicht zusammengehäuft. Doch auch die Grundmasse ist hin und wieder mit kohlensaurem Eisenoxydul imprägnirt. Ganz ähnliche Gesteine kommen in der Salinger'schen Kohlenzeche bei Pilsen vor, von wo sie mir durch Herrn Bergbauinspector Micksch mitgetheilt wurden. — Nicht selten endlich tritt der Sphärosiderit als Versteinerungsmittel von Holzfragmenten, zuweilen von bedeutender Grösse, auf.

Kohlenflötze sind an vielen Stellen, besonders längs der Südgrenze des Beckens, durch Bergbau aufgeschlossen und im Abbaue begriffen. Die Mächtigkeit der bisher bekannt gewordenen übersteigt 6 Fuss nicht. Sie wechselt zwischen 16 Zoll und 6 Fuss; bei den meisten schwankt sie zwischen 2½—3 Fuss. An manchen Orten hat man mehrere Flötze in nicht bedeutendem Abstande über einander durchfahren, die aber dann gewöhnlich eine geringere Mächtigkeit besitzen und nicht alle bauwürdig sind. Die zahlreichsten bauwürdigen Flötze — nämlich vier — und zugleich die grösste Gesammtmächtigkeit der Kohle — 3° 1' — besitzt die Adalbertizeche im S. von Luschna, östlich von Rakonitz.

Die Beschaffenheit der Kohle weicht im Allgemeinen von jener in anderen Gegenden kaum ab, ist aber doch in den verschiedenen Flötzen eine sehr verschiedene. Gewöhnlich wechseln Lagen gemeiner mehr weniger glanzloser Steinkohle ab mit dünnen oder dickeren Schichten glänzender Pechkohle, und in verschiedenen Abständen sind noch sehr dünne Lagen faserigen Anthracites eingeschoben. In Folge zweier die Kohlenschichten rechtwinkelig durchkreuzender Kluftsysteme zeigt die Kohle meistens würfelförmige Absonderung. Die stärkeren Klüfte sind sehr oft mit einer dünnen Schichte einer weissen kaolinartigen Substanz ausgefüllt; seltener, besonders gegen das Ausgehende der Flötze hin, mit einem dünnen Schwefelkiesanflug überzogen. Überhaupt kömmt Pyrit nur an einzelnen Localitäten und in einzelnen Schichten etwas häufiger vor. z. B. bei Lubna. Es scheint dies besonders dort der Fall zu sein, wo das Flötz vielen späteren Störungen und Zerklüftungen unterlegen ist. Im Mittelflötze des Herold'schen Baues überkleidet hin und wieder auch eine feine Bleiglanzhaut die Spalten der Kohle.

Im Allgemeinen ist die Kohle sehr brüchig und zerspaltet in kleine Bruchstücke; nur einige Flötze liefern gute Stückkohle, so wie auch nur manche der Kohlen den atmosphärischen Einflüssen länger widerstehen ohne zu zerfallen.

Die Kohle in der Belschanka, östlich von Rakonitz, ist aschenreich, meist glanzlos und dünnschiefrig, und wird von einzelnen Pechkohlenschnürchen durchschwärmt. Dagegen enthält sie zahlreiche vollkommen kreisrunde, dünn-scheibenförmige, an der Oberfläche sehr feingekörnte Früchte, die alle etwa $^3/_4$ — 1‴ im Durchmesser haben. Dazwischen liegen einzelne weit grössere (bis $^1/_2$″ im Durchmesser), die stets in Schwefelkies umgewandelt sind. Sie haben sehr grosse Ähnlichkeit mit dem von Dr. Fiedler beschriebenen *Cyclocarpon nummularium* aus dem Schieferthone des Eisenbahnschachtes bei Jägerfreude — Saarbrücken — (Dr. Fiedler: Die fossilen Früchte der Steinkohlenformation. Breslau und Bonn 1857, p. 292, Taf. 28, Fig. 47). Die grösseren stimmen sogar in der Grösse damit überein. Die weit häufigeren kleinen dürften wohl einer zweiten Species derselben Gattung angehören.

Ich lasse nun eine Aufzählung der bisher aufgeschlossenen und im Abbau begriffenen Kohlenflötze folgen, wobei sich zugleich die

Gelegenheit bieten wird, einige ihrer Lagerungsverhältnisse näher zu besprechen.

Am südöstlichen Rande des Beckens, auf dem Hlawačower Höhenzuge in SSW. von Luschna befindet sich die Herold'sche Adalbertizeche, welche auf vier nicht weit von einander abstehenden Kohlenflötzen baut. Die Kohlen wurden in vier Schächten in der Tiefe von 8—14° angefahren und zwar nahe dem Ausgehenden; denn schon in geringer südlicher Entfernung davon heben sich die grauen silurischen Thonschiefer hervor, welche die niedrigen, ziemlich steil gegen die Thalsohle abfallenden Hügelkuppen — den Rischlawer Berg — zusammensetzen. Sie haben das gewöhnliche steile Einfallen gegen N. (h. 23, 65°). Wie der Abbau lehrte, erstrecken sich die Kohlenflötze in ungeschwächter Mächtigkeit bis an die Schiefer, an welche sie, mit einem Male scharf abschneidend, sich anlehnen. Am Ausgehenden fallen sie mit 9° h. 21, 10.

Beim Durchsinken der Kohlenflötze ergab sich nachstehende Reihenfolge der Schichten von oben nach unten:

Unmittelbares Hangendes der Kohle:
ziemlich fester Schieferthon.

	Klafter	Fuss	Zoll
Kohle — Oberbank —	1	—	—
Sandiger fester Schieferthon	—	—	6
Kohle — schmales Flötz —	—	1	—
Sandiger fester Schieferthon	—	—	9
Kohle — Mittelbank Nr. I. —	—	4	—
Sandiger fester Schieferthon (Ausschramm)	—	—	4
Kohle — Mittelbank Nr. II. —	—	4	6
Sandiger fester Schieferthon	—	5	7
Kohle — fünfte Bank —	—	3	9

Die Gesammtmächtigkeit der Kohle beträgt mithin 3° 1′ 3″, jene der Zwischenmittel 7′ 2″.

In der Entfernung von 280 Klaftern gegen NNW. von dem Förderschachte ist im Verflächen der Flötze, aber in weit höherem Niveau, ein grosser Maschinenschacht abgeteuft, der die Kohle erst in der Tiefe von 48° erreichte. Die Beschaffenheit und der Wechsel der hangenden Schichten geht aus der nachstehenden in diesem Schachte beobachteten Schichtenfolge hervor:

		Klafter	Fuss	Zoll
1.	Röthlicher, sehr sandiger Lehm, übergehend in röthlichen mürben Sandstein	6	1	—
2.	Grobkörniger Sandstein	2	5	—
3.	Sandstein mit verwittertem Feldspath . .	3	—	—
4.	Weisser Sandstein von mittlerem Korn . .	3	3	—
5.	Conglomerat	1	3	—
6.	Weisser Sandstein von mittlerem Korn . .	—	3	—
7.	Übergeht in Conglomerat	1	—	—
8.	Grau., sehr glimmerr. thon. Sandsteinschief.	1	3	—
9.	Sehr feinkörniger glimmerreicher Sandstein	—	4	—
10.	Röthlicher glimmerreicher Sandsteinschiefer	—	4	—
11.	Grauer feinkörniger Sandstein	1	2	—
12.	Fester Sandstein von mittlerem Korn . .	2	—	—
13.	Übergeht in Conglomerat	2	2	—
14.	Grauer Schieferthon	—	1	—
15.	Sandstein von mittlerem Korn	1	—	—
16.	Schieferthon mit Sphärosiderit	1	2	—
17.	Fester feinkörniger, etwas kaolinhaltiger Sandstein, auf den Klüften mit weissen, schwach durchscheinenden Calcitkrystallen, kleinen Pyritkrystallen und eingewachsenen kleinen Bleiglanzkryställchen (H. O.), übergehend in sandigen Sphärosiderit .	1	—	—
18.	Weisser mittelkörniger Sandstein	1	3	—
19.	Sehr glimmerreicher feinkörniger schiefriger Sandstein	1	3	—
20.	Grauer, fester, mittelkörniger Sandstein .	7	3	—
21.	Grau. sehr fester Sandst. mit Kohlenschmitzen	5	—	—
22.	Schwärzlicher Schieferthon, im Liegenden mit Kohlenschnürchen	—	2	6
23.	Milder grobkörniger Sandstein	—	2	—
24.	Grauer Schieferthon	—	—	6
25.	Sandstein von mittlerem Korn	—	3	—
26.	Grauer sandiger Schieferthon	—	1	—
27.	Kohliger Schieferthon	—	—	5
28.	Kohle — Oberbank —	1	—	—
		48	3	5

Hierauf stiess man auf eine Verwerfungskluft, welche bis jetzt noch nicht ausgerichtet ist. Die Kohlenflötze sind überhaupt von zahlreichen Klüften durchzogen, welche Verwerfungen von 1′—1° und mehr Sprunghöhe verursachen. Auch stossen im Bereich des Kohlenfeldes mehrere Kuppen festen kieselschieferartigen Thonschiefers hervor, an denen sich die allmählich auskeilenden Kohlenflötze in die Höhe ziehen, dieselben mithin mantelförmig umlagern.

Das dem verstorbenen Bergmeister Maier gehörige Kohlenwerk liegt östlich von Rakonitz auf der flachen Höhe, die von dem Ausflusse des Lischaner Baches und dem Goldbache in Gestalt eines Dreieckes umschlossen wird, ebenfalls hart an der Schiefergrenze. Denn die östlichen und südlichen Gehänge lassen überall graue, theilweise sehr feingefaltete und seidenglänzende Thonschiefer mit steilem, beinahe nördlichem Fallen wahrnehmen. In der von ihnen umschlossenen Bucht sind die Steinkohlengebilde, die unter schwachem Winkel sich ebenfalls nordwärts neigen, eingebettet. Es wird hier in 13—15° Tiefe auf zwei Kohlenflötzen gebaut, die in verticaler Richtung 7 Klafter weit von einander abstehen. Das obere ist 39″ stark; das untere, dessen Mächtigkeit zuweilen bis zu 46 Zoll ansteigt, wird durch ein 14—18zölliges Zwischenmittel von Schieferthon getheilt. In unmittelbarer Nähe der Schiefergrenze fehlt das obere Kohlenflötz; in einem Schachte fand man es in 6—7 schwache Trümmer zerfahren. Die Kohle ist compact und gut. Der hangende Schieferthon von aschgrauer Farbe umschliesst zahlreiche schöne Pflanzenreste, unter denen sich besonders viele Stämme von Lepidodendreen und Abdrücke von Farnenwedeln hervorthun. Ebenso findet man darin Sphärosideritknollen, zum Theile von bedeutender Grösse, im Innern durch parallele Klüfte säulenartig zerspalten.

Dem eben beschriebenen beinahe gerade gegenüber am Ostabhange des Jahodnaberges, wo derselbe sich in das Thal des Senetzer Baches hinabsenkt, befindet sich der Žak'sche Kohlenbau, mit einem 2—3 Fuss starken Kohlenflötze, dessen Fallrichtung meist eine nördliche ist, doch auch nach NW., ja selbst nach W. umschlägt; mithin eine kuppenförmige Lagerung, offenbar hervorgebracht durch die ganz in der Nähe, auf dem gegenüberliegenden Thalgehänge auftretenden Diorite, von denen weiter unten noch die Rede sein wird. Der eigenthümlichen Gesteine dagegen, die hier im

Hangenden der Kohle erscheinen, habe ich schon früher ausführliche Erwähnung gethan.

Bei dem Dorfe Senetz — nördlich und westlich von demselben — sind gegenwärtig zahlreiche Kohlenzechen im Betriebe, die sämmtlich ein 4 — 6 Fuss starkes Flötz fester, wenig schiefriger, theils nur schimmernder, theils pechartig glänzender Steinkohle zum Bauobjecte haben. Die Schächte erreichen überall mit 7—12 Klaftern die vielen räumlichen Störungen unterworfene Kohle. Auf der Barbarazeche fällt das 5 Fuss mächtige Flötz unter 5 — 6° h. 23; in der Peregrinuszeche steigert sich dagegen der Fallwinkel bis zu 20 bis 25° h. 2 — 3; während auf der Johanneszeche das 4—5 Fuss starke Flötz sich wieder nur mit 9 — 10° gegen N. neigt. Überdies werden die Flötze von zahlreichen Verwerfungsklüften durchzogen, welche meistens h. 17 streichen. Eine der bedeutendsten Verwerfungen beobachtet man in einer Strecke der Johanneszeche, wo die verticale Sprunghöhe 7 Klafter beträgt, die verwerfende Kluft h. 18 streicht und mit 75° einfällt. Das Flötz ist in unveränderter Beschaffenheit und Mächtigkeit in beinahe senkrechter Richtung zerbrochen und das eine Bruchende grenzt unmittelbar an feste weisse mittelkörnige Arcose.

In allen den genannten Zechen ist die Kohle von zahllosen kleinen Sprüngen durchzogen, die gewöhnlich mit Schwefelkies erfüllt sind. Zuweilen sind auch grössere Pyritkrystalle eingewachsen. Der oberste Theil der Flötze besteht in der Regel aus glänzender Pechkohle; darunter folgt die spröde, unvollkommen metallisch-glänzende Schmiedekohle, während der grössere untere Theil des Flötzes nur matte compacte gemeine Steinkohle aufzuweisen hat. An den Grenzen der verschiedenen Kohlenabänderungen fehlen auch dünne Lagen faserigen Anthracites nicht. Auf der Peregrinuszeche sind viele Klüfte der Kohle spiegelglänzend und mit einem striemigen Überzuge weisser kaolinartiger Substanz versehen. Von dem Liegendgestein ist das Flötz in einer ebenen spiegelglatten Ablösung geschieden, so dass es, besonders bei dem etwas steilern Abdachen des Flötzes, schwierig ist, sich, ohne zu fallen, in den Strecken vorwärts zu bewegen.

Nördlich von den eben angeführten Zechen liegt in unmittelbarer Nähe des Dorfes Lubna die gräflich Hugo Nostiz'sche Barbarazeche. Der Hauptschacht kam zufällig auf eine grosse Ver-

werfungskluft zu stehen, wurde daher bis zu 44° abgeteuft, ohne die Kohle anzufahren, während diese später durch Querschläge schon in der Tiefe von 22 Klaftern erreicht wurde. Die erwähnte Hauptkluft streicht h. 19,3. Ihr beinahe parallel oder höchstens bis h. 22 abweichend ist das Streichen zahlreicher kleinerer Spalten. Andere dagegen durchsetzen die Hauptkluft beinahe in der Kreuzstunde. In einer solchen Kluft wurde durch längere Zeit auch der erste Querschlag getrieben, bis man endlich in eine andere Richtung einlenkte und das 6 Fuss mächtige, mit 10—11° h. 3—4 einfallende Kohlenflötz anhieb. Eine genauere Vergleichung zeigt, dass ein grösserer Theil der angedeuteten Klüfte und Verwerfungsspalten den südlich bei Lubna und westlich bei Petrowitz auftretenden Dioriten beinahe parallel verlaufe und daher wohl mit der Emporhebung dieser Gesteine in eine causale Beziehung gebracht werden dürfe.

Unterhalb des Kohlenflötzes gelangte man auf eine Lage grosser Sphärosideritnieren, denen hin und wieder Nester festen, in scharfkantige Stücke zerfallenden, chocoladebraunen Thones sich zugesellen. Der ganze 22 Klafter mächtige Schichtencomplex im Hangenden der Kohle besteht aus Sandstein und Schieferthon. Zuletzt wurden 3—4 Klafter weichen, rothen, thonigen Sandsteines durchfahren, die wohl schon dem Rothliegenden angehören, denn dieses steht in geringer Entfernung in einem zunächst dem Zechenhause beginnenden, nordwärts verlaufenden Wasserrisse schon deutlich und ziemlich mächtig an.

Im Süd-Südwesten von Lubna zieht sich ein kahler niedriger Rücken in der Richtung von Ost nach West hin, der aus kleinkörnigem Diorit besteht, welcher steil in die Tiefe schiesst; denn hart am nördlichen Fusse steht in einem kleinen Steinbruche schon wieder feinkörniger Kohlensandstein an, bedeckt von groben Conglomeraten, beide mit schwachem Fallen, das aber nicht klar genug erkannt werden konnte. Noch etwas weiter nordwärts, dem Zechenhause näher, konnte man schon in einem 12 Klafter tiefen Schachte den Diorit nicht mehr erreichen.

Von dem dioritischen Kamme zieht sich ein kahler, von Feldern bedeckter, sehr flacher Rücken fast gerade nordwärts. Er dürfte vielleicht die Richtung des in der Tiefe fortsetzenden Diorites bezeichnen, denn in den am Westabhange des Rückens befindlichen Kohlen-

schürfen beobachtet man ein von dem gewöhnlichen sehr abweichendes Einfallen der Schichten gegen West. Auf der Höhe des Rückens wurde von Hrn. Taužinsky aus Rakonitz ein 3½ Klafter tiefer Schurf abgeteuft. Er durchfuhr zuerst Sandstein, sodann ein 3 Fuss mächtiges Flötz schlechter mooriger Kohle, ferner 2 Fuss Sand, dann 6 Zoll unreiner Steinkohle, deren Hangendes ein schwerer sphärosiderithaltiger Schieferthon mit zahllosen Blättern und zerdrückten Stämmen von *Stigmaria ficoides* bildet. Darunter folgte wieder mürber Sandstein. Alle diese Schichten liegen, so weit sich dies in dem Schurfe beurtheilen liess, beinahe horizontal. Es würde dieses Verhalten der Schichten mit der Lage des Schurfes auf der Höhe des Erhebungsrückens sich recht wohl zusammenreimen lassen.

Steigt man von dem besprochenen Rücken westwärts herab, so findet man „im Brand“ südlich von Hostokrey, westlich von Lubna viele den dortigen Bauern gehörige Schürfe, in denen in 13—17° Tiefe 3—4 über einander liegende schwache Kohlenflötze sehr unregelmässig abgebaut werden.

Bei Přičina bilden die silurischen Thonschiefer eine weit nordwärts vorspringende Zunge. Sie setzen noch einen im Norden des Dorfes gelegenen kahlen Hügel zusammen. Sie sind lichtgrau, in einzelnen Schichten sehr fest und undeutlich schiefrig und fallen in einem kleinen Steinbruche mit 44° h. 21. Zwischen Přičina und Petrowitz werden dieselben von einem sehr festen kleinkörnigen Diorit, der in einer flachen Kuppe hervortritt, durchbrochen. Bei dem Dorfe Petrowitz ziehen sie sich weit nach Süden zurück und die dadurch entstandene Einbuchtung wird durch Steinkohlengebilde ausgefüllt, wenn auch in geringer Mächtigkeit, denn überall erreichte man in verhältnissmässig unbedeutender Tiefe das silurische Grundgebirge. Dergleichen Schürfe findet man in bedeutender Anzahl im Walde gleich hinter der Kirche von Petrowitz (im Süden), dem Grundbesitzer Urban gehörig. Sie bauen in 7—9 Klaftern Tiefe auf einem 3 Fuss mächtigen Flötze schiefriger leicht zerbröckelnder Kohle, welches den Oberflächenverhältnissen conform, bald gegen Nord, bald gegen Nordwest einfällt, aber stets unter schwachem Neigungswinkel. Von dem Lager oolithischer Sphärosiderite, das durch einen dieser Schürfe blossgelegt wurde, habe ich schon früher Erwähnung gethan.

Eben so habe ich schon die Schichtenfolge angeführt, welche in einem weiter westwärts gelegenen Versuchschachte von der Kladnoer

Gewerkschaft durchfahren wurde, bis man in der Tiefe von 20 Klaftern die silurischen Schiefer erreichte. Bei meiner Anwesenheit waren übrigens schon alle Vorbereitungen getroffen, um in grösserer Entfernung von der Schiefergrenze in dem flachen am Fusse der Schanowaer Anhöhe gegen die Neumühle sich hinziehenden Thale ein Bohrloch zur Untersuchung der tieferen Schichten der Steinkohlenformation niederzubringen.

Zu derselben Zeit wurde zunächst den nördlichsten Häusern von Petrowitz ein Stollen in den ostwärts sich erhebenden und gegen Hostokrey fortziehenden Hügelrücken getrieben, der aber erst eine Länge von 10—12 Klaftern erreicht hatte. Er durchfuhr feste feinkörnige Arcosen, in denen eine Lage kleiner concentrisch-schaliger Sphärosideritnieren eingeschlossen war. Vor Ort war man auf weiche schiefrige Sandsteine gestossen mit zahllosen verkohlten Pflanzentrümmern. Die Schichten waren schwach gegen Westen geneigt.

Ganz analog den oben aufgezählten Kohlenflötzen scheinen jene zu sein, welche östlich von Rakonitz bis nach Lana hin zunächst der nördlichen Silurgrenze jetzt im Abbau begriffen sind oder es noch vor Kurzem waren. In dem von der Rischlawer Mühle ostwärts ansteigenden flachen Gebirgsthale, in der sogenannten Belschanka, wurde in das nördliche Thalgehänge von der Kladnoer Gewerkschaft ein Stollen getrieben, der zur Zeit meines Besuches die Länge von 111 Klaftern erreicht hatte und 9 Klafter weit in der Kohle stand. Das dadurch angefahrene Kohlenflötz ist 5 Fuss mächtig und fällt zuerst mit 8° h. 14 — 15, im weiteren Verlaufe aber unter 11 — 12°, fast gerade gegen West, so dass sich daraus eine kuppenförmige Lagerung zu ergeben scheint. Im Hangenden befinden sich Schieferthon und Sandstein, im Liegenden zuerst Schieferthon und darunter fester, feinkörniger, röthlichgrauer Sandstein. Wie schon früher erwähnt wurde, besteht der grösste Theil des Flötzes aus matter, dünnschiefriger, leicht zerfallender Kohle; nur in der Mitte, 13 Zoll von der Firste entfernt, beobachtet man eine 9 Zoll starke Lage reinerer glänzender Kohle.

Auf dem gerade gegenüber liegenden Thalgehänge wurde in der jüngsten Zeit im Walde ebenfalls ein Kohlenflötz durch Schächte entblösst, das sich durch die gleiche Mächtigkeit von 5 Fuss und durch die vollkommene Übereinstimmung in der Beschaffenheit der

Kohle wohl als eine Fortsetzung desselben vorerwähnten Flötzes herausstellen dürfte.

Auf demselben südlichen Gehänge, aber weiter westwärts — in der chladna straň — scheint die Steinkohlenformation wieder eine zungenförmige Verlängerung in das Gebiet der Silurformation vorzuschieben. Denn dort werden von dem Gewerken Maresch schon seit längerer Zeit unter 21—22° einfallende zwei Kohlenflötze, je von 4 und 5 Fuss Mächtigkeit und durch ein 2½ Fuss starkes Zwischenmittel von einander geschieden, abgebaut. Südwärts davon, so wie weiter gegen Ost und West, nehmen die Steinkohlengebilde, wie man sich durch zahlreiche Schürfe überzeugt hat, rasch an Mächtigkeit ab und verschwinden in geringer Entfernung ganz, indem die silurischen Schiefer an die Oberfläche hervortreten. Am südlichen Abhange der chladna straň wurde ein Schacht in diesen Schiefern abgeteuft. Die schwarzen, abfärbenden, an Schwefelkies sehr reichen Alaunschiefer, die daselbst, wie an mehreren anderen Orten, mit den gewöhnlichen Thonschiefern wechseln, hatten die Veranlassung dazu gegeben.

Längs der Silurgrenze zwischen der Belschanka und Ruda wurden viele, meistens vergebliche Versuche auf Kohle eingeleitet. Es wurden überall nur sehr schwache, nicht bauwürdige Flötze in der Regel schlechter Kohle durchfahren. So findet man längs der Strasse die Halden zweier verstürzter Schächte, die — nur 4 Klafter tief — zwei Flötze von 4 und 5 Zoll Stärke entblössten. Ein anderer Schacht in der Nachbarschaft war bis auf die silurischen Schiefer 11 Klafter tief. In einiger Entfernung davon wurde ein Bohrloch niedergestossen, das in 23 Klafter Tiefe die Schiefer erreichte. Es durchteufte zwei schwache Flötze sehr schlechter Kohle oder vielmehr stark kohligen Schieferthones mit dünnen Kohlenschnürchen. Kleine Sphärosideritnieren las ich selbst noch auf der Halde auf.

Auf dem östlichen Gehänge des oberen Ententeiches in dem Seitenthale, das vor Ruda in jenes des Kličawabaches ausmündet, steht das Maschinengebäude des Herrn Bartelmus. Dort wurde mit einem Schachte in der Tiefe von 24 Klaftern der Schiefer erreicht, wobei nur einzelne Kohlennester, aber kein zusammenhängendes Flötz durchfahren wurden.

Bei Ruda scheint die Steinkohlenformation einige kleine isolirte Mulden zu erfüllen, in denen selbstständige Flötze von geringem

Umfange abgebaut wurden. So z. B. in Südost der Colonie Ruda im Poche'schen Kohlenwerke ein 3 Fuss starkes Flötz, das unmittelbar dem schon in geringer Entfernung anstehenden Thonschiefer aufgelagert war. So früher auf der Motolka ein 4 Fuss mächtiges Kohlenflötz.

Östlich vom Dorfe Ruda selbst in geringer Entfernung wurde auf einer Wiese ein Flötz von 14 Zoll gefunden, das steil unter 70° einschoss. Sonst aber hatte man zwischen dem Dorfe und der Colonie Ruda nirgends weiter Kohle angetroffen.

Weiter ostwärts, in O. des Rudaer Teiches, wurden von der Kladnoer Gewerkschaft die schon früher erwähnten zwei Schürfe angelegt, welche 6 Zoll Kohle durchfuhren und mit der zwölften Klafter die silurischen Schiefer erreichten. Sie sind längst verfallen und auf ihren Halden fand ich die weiter vorne beschriebenen oolithischen Sphärosiderite. Ganz in der Nähe steht schon der Quadersandstein an.

Schreitet man noch weiter ostwärts, so begegnet man in O. des Breiler Hegerhauses den Resten der verfallenen fürstlich Fürstenberg'schen Maximilianszeche, welche auf einem 3 Fuss mächtigen Kohlenflötze baute. Dieselbe Mächtigkeit hat das Kohlenflötz, welches das Object des in O. des Waschirower Thores gelegenen und dem Lanaer Pfarrer Hněwkowsky gehörigen Bergbaues bildet. Daran schliessen sich die jetzt noch im Betriebe stehenden fürstlichen Kohlenbaue, welche auf einem ähnlichen Flötze umgehen. Bei Lana treten die Glieder der Kreideformation, welche rings die Höhen einnehmen, weiter nordwärts zurück und es öffnet sich zwischen Lana, Stachow, Kačic, Srb, Tuchlawitz ein Becken, welches von Gliedern der Steinkohlenformation eingenommen wird. Ob dieselben jedoch Kohlenflötze umschliessen, ist sehr zweifelhaft geworden seit dem ungünstigen Erfolge der bei Lana ausgeführten Bohrarbeiten. Ein Bohrloch im Westen von Lana wurde von Seite des fürstlich Fürstenberg'schen Dominiums bis zu 126 Klafter Tiefe hinabgebracht, wobei es 120 Klafter tief in Gliedern der Steinkohlenformation stand, ohne ein Kohlenflötz durchfahren zu haben. Ebenso erreichte man auf der Westseite von Lana, auf der Pusta dobrá, mit einem zweiten Bohrloche von 129 Klaftern Tiefe den Schiefer, ohne, kleine Kohlenschmitzen abgerechnet, Kohle gefunden zu haben.

Sämmtliche bisher namhaft gemachte Kohlenflötze — an der Südgrenze der Formation gelegen — scheinen, obwohl sie von den

unterliegenden silurischen Schiefern nur wenig entfernt sind, doch den höheren Schichten der Kohlenformation anzugehören. Man wird zu dieser Ansicht geführt, wenn man die wechselseitigen Lagerungsverhältnisse der Silur- und der Steinkohlengebilde, das steile Einfallen der ersteren und dagegen das sanfte Verflächen der letzteren, welche an die Silurschiefer grösstentheils angelagert erscheinen, etwas näher erwägt. Man gelangt dann zu der Überzeugung, dass die tieferen Steinkohlenschichten selbst an der Südgrenze nicht an die Oberfläche treten können, sondern in der Tiefe verborgen liegen müssen. Eine nähere Aufklärung wird uns die Zukunft durch mehr in die Tiefe dringende Bergbauunternehmungen bringen; die bisherigen sind insgesammt auf die der Oberfläche zunächst gelegenen Schichten beschränkt geblieben.

Wenn wir auch von einer Analogie der auf den vorangehenden Seiten angeführten Kohlenflötze unter einander gesprochen haben, so können wir doch keineswegs eine vollständige Übereinstimmung derselben annehmen. Wir dürfen nach den bisherigen Erfahrungen nicht behaupten, dass dieselben Theile eines einzigen zusammenhängenden Flötzes seien; ja vielmehr scheint wenigstens ein Theil derselben selbstständig, von einander unabhängig zu sein. Der südliche Theil des Kohlenbeckens wird durch zahlreiche, theils an der Oberfläche sichtbare, theils in der Tiefe verborgene mehr weniger weit gegen Norden in das Steinkohlengebiet eindringende Schieferrücken in eine nicht unbedeutende Zahl gesonderter Buchten getheilt, in deren manchen — von den benachbarten unabhängig — Kohlenflötze, bisweilen von sehr beschränktem Umfange, abgelagert wurden. Solcher selbstständiger, mehr weniger enge begrenzter Kohlenflötze ist schon früher Erwähnung geschehen.

Aus der gegebenen Darstellung geht ferner unzweifelhaft hervor, dass die Steinkohlenablagerung des Rakonitzer Beckens mit jener von Kladno und Busstěhrad unmittelbar zusammenhängt. Man kann die Steinkohlengebilde im Zusammenhange, wenn auch stellenweise durch die weiter nordwärts vordringenden Silurschiefer und die aufgelagerten Schichten der Kreideformation zu einem schmalen Streifen eingeengt, von Rakonitz über Luschna, Ruda und Lana weiter ostwärts verfolgen. Daraus lässt sich aber, wie oben gezeigt wurde, keineswegs ein Zusammenhang der beiderseitigen Kohlenflötze folgern und eine Parallelisirung oder gar Identificirung derselben, wie

sie von anderer Seite versucht wurde, dürfte sehr gewagt und kaum zu billigen sein.

Wahrscheinlich einem noch höheren Niveau, als die eben beschriebenen Kohlenflötze, gehören jene an, welche im centralen Theile des Rakonitzer Beckens im Abbaue stehen und keine festen Arcosen, sondern feldspathlose weiche glimmerige Schiefersandsteine zur Decke haben. Dies ist der Fall mit den Flötzen, welche in zahlreichen Zechen in Osten und Süden von Herrendorf in der geringen Tiefe von 6—12 Klaftern abgebaut werden. Man hat es daselbst überall mit zwei schwachen Flötzen zu thun, die durch ein 2—3 Zoll starkes, weisses sandiges Zwischenmittel geschieden werden und zusammen eine Mächtigkeit von 25 Zoll besitzen. Sie fallen unter 16—18° h. 22—23 und werden zunächst von Schieferthon und sodann von den erwähnten schiefrigen Sandsteinen überlagert.

Hieher wird wohl auch das 18 Zoll mächtige Flötz zu zählen sein, welches bei Watzlau im Norden von Horosedl abgebaut wird. Mitten aus einer Umgebung von deutlich ausgesprochenem Rothliegenden ragt dort eine eng umschriebene Insel des Kohlengebirges an die Oberfläche hervor. Die Kohle ist schiefrig und reich an Schwefelkies. Im Hangenden befindet sich zunächst ein dünnblättriger bröcklicher Kohlenschiefer, sehr verschieden von den bituminösen Schiefern, die in der Nachbarschaft bei Kaunowa, Mutiegowitz u. s. w. die Kohle zu begleiten pflegen. Darüber lagern graue Schieferthone mit undeutlichen Pflanzenresten und weicher Sand in geringer Mächtigkeit. Sämmtliche Schichten sind mit 1—8° gegen Norden geneigt. Die Tiefe der Schächte übersteigt 8 Klafter nicht.

Über diesen Kohlenflötzen scheinen im Bereiche der Rakonitzer Steinkohlenformation keine anderen mehr zu liegen; denn die weiter nordwärts am südlichen Fusse des Šbanwaldes im Abbaue begriffenen gehören, wie weiter unten dargethan werden soll, nicht mehr der Steinkohlenformation, sondern schon dem Rothliegenden an.

Dieses ist im Gebiete des Rakonitzer Beckens bei weitem mehr entwickelt und verbreitet, als man bisher anzunehmen geneigt war. Es bedeckt nicht nur die gesammte nördliche Hälfte desselben und dehnt sich dann von da in zunehmender Mächtigkeit westwärts über Gross- und Kleinčernitz bis in die Gegend von Oberklee, Flöhau, Podersam, Rudig und Kriegern aus. Ostwärts erstreckt es sich über

Kruschowitz und Rentsch, wie es scheint, in ununterbrochenem Verlaufe weit gegen Nordost bis in die Gegend von Zlonitz und Budenitz. Endlich setzt es auch unter der mächtigen Decke von Kreidegebilden, die den Šban und die damit zusammenhängenden Höhenzüge bilden, nordwärts bis in die Gegend von Oppotschna, Praschin und Brdloch unweit von Laun fort, vornehmlich den tieferen Theil der drei Thäler erfüllend, die, beinahe rechtwinkelig auf den Hauptzug des Šbanwaldes gestellt, von da nordwärts verlaufen, nämlich der Thäler von Domauschitz, Ročow und Winařic.

Von dieser grossen zusammenhängenden Masse aus zieht sich eine Fortsetzung des Rothliegenden über Lischan in dem Thale des Lischaner Baches südwärts fort bis über Rakonitz hinab, um dort noch an dem Gehänge des Jahodnaberges und des damit westlich verbundenen Höhenzuges ziemlich weit, ja bis nach Lubna emporzusteigen. Die Höhen in unmittelbarer Nähe von Rakonitz, so z. B. die Bendowka, an deren südlichem Fusse die Stadt gelegen ist, bestehen vom Fusse bis zum Gipfel aus Schichten des Rothliegenden. Von Rakonitz aus kann man dasselbe ununterbrochen im Thale des Goldbaches über Hostokrey, Senomat, die Gogelmühle, den Malzteich, Pschoblik, Schwiehof bis nach Woratschen an den Fuss des dort ziemlich steil emporsteigenden waldigen Gneissrückens verfolgen. An sehr vielen Punkten, z. B. am Schinderberge bei Senomat, bei Hostokrey, Pschoblik u. a. a. O. ist es durch zahlreiche, in den meist sehr weichen, der Zerstörung leicht unterliegenden Gesteinen tief eingerissene Schrunden der Beobachtung blossgelegt.

Mit Ausnahme einiger Örtlichkeiten scheinen die Schichten des Rothliegenden jedoch im südlichen Theile des Beckens zu keiner bedeutenden Mächtigkeit entwickelt zu sein; überall liegen die Steinkohlengebilde schon in verhältnissmässig geringer Tiefe darunter, so wie sie denn auch fast auf allen das Becken durchziehenden Höhen daraus hervortauchen. Erst gegen Norden, besonders gegen NW. hin sieht man sie sich zu grösserer Mächtigkeit entfalten. Schon bei Gross- und Kleinčernitz, in einer von zahlreichen tieferen Thälern durchrissenen Gegend, bieten die sich zu bedeutenderer Höhe erhebenden Hügelzüge von der Thalsohle bis zum Gipfel nichts als einen mächtigen Schichtencomplex von Rothliegendem dar.

Im Allgemeinen ist seine Lagerung conform mit jener der darunterliegenden Steinkohlengebilde. Es ist unter meist sehr

geringem Winkel, der selten bis zu 20—25° ansteigt, gegen Norden oder NWN. (Stunde 21—23) geneigt.

An manchen Stellen beobachtet man jedoch ein schwaches westliches oder auch östliches Fallen, was wohl in den meisten Fällen durch Schichtenbiegung zu erklären sein möchte. An einer Stelle in W. von Lischan vermochte ich dieselbe unmittelbar wahrzunehmen. Während ein Schichtenflügel sich schwach h. 14 SSW. neigte, zeigte der andere eine ebenso sanfte Abdachung h. 21 NNW.

In Betreff seiner Zusammensetzung bietet das Rothliegende des Rakonitzer Beckens eine weit geringere Mannigfaltigkeit und Abwechslung dar, als in anderen Gegenden Böhmens. Besonders auffallend ist die sehr sparsame Entwickelung der Conglomerate, die im Rothliegenden des nordöstlichen Böhmens und selbst in jenem der Umgegend von Böhmisch-Brod und Schwarzkosteletz eine so bedeutende Rolle spielen. Ebenso fehlen hier die zahlreichen Einlagerungen von Kalksteinen und kalkigen Mergeln, die mächtigen Lager von bituminösen Mergelschiefern und Schieferthonen — beide so reich an organischen Resten aus dem Thier- und Pflanzenreiche — denen wir besonders im nordöstlichen Böhmen so häufig begegnen. Vergeblich endlich sucht man den Reichthum an Kupfererzen, der das Rothliegende anderer Bezirke Böhmens so sehr auszeichnet. Statt dessen findet man beinahe überall nur einen einförmigen Complex von verschiedenen Sandsteinen und Schieferletten, die überdies keine bestimmte Reihenfolge einhalten, sondern regellos mit einander abwechseln.

Trotz dieser Einförmigkeit und trotz der Unmöglichkeit, die Formation in bestimmte Etagen zu sondern, lassen sich im Grossen doch gewisse Unterschiede zwischen der unteren und oberen Abtheilung der Formation wahrnehmen. Die erstere ist durch das massenhafte Auftreten von feinkörnigen, gewöhnlich nicht sehr festen Arcosen meistens von röthlicher oder röthlich-grauer, selten von gelblich- oder graulich-weisser Farbe, die der Verwitterung sehr leicht unterliegen und zuweilen bis zu grosser Tiefe hinab zu Gruss aufgelöst sind, charakterisirt. Dieselben wechseln mit mehr weniger mächtigen Bänken feinkörniger fester gelblicher, graulicher, röthlicher oder weinhefenfarbiger Sandsteine ohne Kaolingehalt, mit rothen oder grauen glimmerreichen dünnplattigen Schiefersandsteinen und rothbraunen oder grünlichgrauen, zuweilen bunt gefleckten, stets

sandigen Schieferletten. An manchen Orten sind dazwischen noch einzelne Schichten fester feinkörniger Quarzsandsteine eingeschoben.

Diese Glieder sind an verschiedenen Orten in verschiedenen Verhältnissen entwickelt, indem bald das eine, bald das andere derselben vorwaltet. Feinkörnige rothe Arcosen, die nur hin und wieder ein grösseres Quarzgeschiebe umschliessen, und Schieferletten meist von braunrother oder graulicher, selten von beinahe weisser Farbe, setzen zum grössten Theile die Bendowka bei Rakonitz zusammen und man findet sie in den Wasserrissen, die vom Mauthause und beim Kirchhofe ins Thal herabziehen, in reichem Maasse entblösst.

In den tiefen Schrunden, die am Schinderberge bei Senomat nordwärts gegen die Kempische Mühle hinab sich erstrecken, beobachtet man unter einer Decke von Gerölle und eisenschüssigem Sande einen vielfachen Wechsel von thonigen, glimmerigen, dünnschieferigen Sandsteinen von graurother und gelblicher Farbe, von lockeren, feinkörnigen, gelblichen und weissen Sandsteinen, weichen sehr kaolinreichen Arcosen und leicht zerstörbaren Conglomeraten, deren Geschiebe nur aus Quarz, Kieselschiefer und Thonschiefer bestehen. Dazwischen sind dünne Schalen festen, stark eisenschüssigen Sandsteines und Lagen grauen und braunrothen Thones eingeschoben. Die Meteorwasser schneiden von Jahr zu Jahr tiefer in diese Schichten ein und führen grosse Massen Sandes und Gerölle in das flache Thal hinab.

Eine ganz analoge Reihenfolge zeigen die Schichten, welche in den westwärts gegen Senomat gerichteten Schrunden blossgelegt sind. Unter dem mächtigen Diluvialgerölle, das in einzelnen Schichten durch Eisenoxydhydrat und Psilomelan zu festem Conglomerate verkittet ist, liegen zunächst rothbraune Thone, dann weiche feinkörnige röthliche Sandsteine, darunter feinkörnige sehr kaolinreiche Arcosen und zu unterst feste Conglomerate, welche die tiefsten Schichten der Formation zu bilden scheinen und überhaupt am Schinderberge am reichsten entwickelt sind.

In dem Wasserrisse, der vom Maschinenhause der Barbarazeche bei Lubna sich nordwärts hinabzieht, sind zu oberst weiche feinkörnige Arcosen und darunter blassrothe dickschiefrige glimmerige Sandsteine entblösst.

In einer tiefen Schrunde bei Hostokrej beobachtet man unter weichen rothen, thonigen, dünnplattigen Sandsteinen mächtige Bänke

fester feinkörniger, weinhefenfarbiger Sandsteine ohne Feldspathgehalt, welche dort als Baumaterial gebrochen werden.

Bei der Gogelmühle im Westen von Senomat — auf der sogenannten Goglowa Strana — liegen in einem Wasserrisse von oben nach unten: mittelkörnige gelbliche Arcosen, dünne Conglomeratschichten, rothe thonige Schiefersandsteine, grauliche sehr thonige feinsandige Schiefer, graue glimmerreiche Sandsteinschiefer und zu unterst wieder Arcosen.

In den langen und tiefen Einrissen, die das Wasser in der Umgebung von Pschoblik hervorgebracht hat, bilden rothe Schieferletten die obersten Schichten, unter denen weiche graugelbe und röthliche Arcosen zum Vorschein kommen, ebenfalls mit dünnen Zwischenlagen fester Eisensandsteine, die überhaupt im Rothliegenden eine häufige Erscheinung sind. Die Unterlage der genannten Gesteine bilden die festeren Arcosen und die glimmerigen Schiefersandsteine der Steinkohlenformation.

Das Rothliegende von Lischan im Norden von Rakonitz trägt denselben Charakter an sich und bietet dieselben Gesteinsabänderungen dar, nur dass sich hier schon dünne Bänke fester grauer feinkörniger Quarzsandsteine einstellen und die hin und wieder in geringer Mächtigkeit auftretenden Conglomerate nicht selten von Kalkspathadern durchzogen werden.

Weit häufiger erscheinen Quarzsandsteine im nördlichen Theile des Rakonitzer Beckens im oberen Theile der Formation. Immer bilden sie aber nur vereinzelte mehr weniger mächtige Bänke. Dasselbe ist der Fall mit sehr festen, undeutlich schiefrigen, licht-aschgrauen Sandsteinen, welche zahlreiche silberweisse Glimmerschuppen einschliessen und mit Säuren lebhaft brausen. Bei genauerer Untersuchung überzeugt man sich, dass krystallinisches Kalkcarbonat — Kalkspath — das Bindemittel dieser Sandsteine bildet. Auf dem Querbruche sieht man bei auffallendem lebhaftem Lichte die kleinen Theilungsflächen der interponirten Kalkspathpartikeln deutlich spiegeln. Mehrere $^1/_2$—$1^1/_2$ Fuss starke Bänke dieses Sandsteines, auf mürben Schiefersandsteinen ruhend, trifft man an der Strasse zwischen Krupai und Mutiegowitz. Ebenso liegen sie bei Kaunowa, da wo man von dem Dorfe seinen Weg zur Adalberts-Capelle nimmt, zwischen rothen Schieferletten und thonigen Schiefersandsteinen mit einem schwachen Fallen gegen Osten. Abgesehen von diesen kalkspath-

haltigen Sandsteinen, wird die obere Abtheilung des Rothliegenden noch dadurch charakterisirt, dass in ihr die Arcosen beinahe ganz vermisst werden. Dieselbe besteht fast durchgehends aus rothen und grauen, mitunter auf rothbraunem Grunde grau gefleckten Schieferletten und ebenso gefärbten weichen thonigen glimmerreichen Sandsteinen, mit welchen letzteren feinkörnige graugelbe oder röthlichgraue Sandsteine ohne Feldspathgehalt wechseln.

Der auffallendste Charakter dieser oberen Abtheilung des Rothliegenden beruht aber in ihrer Kohlenführung. Die obersten Schichten derselben, welche unmittelbar von den Kreidegesteinen des Šbanwaldes überlagert werden, umschliessen nämlich wenig mächtige Kohlenflötze, die von eigenthümlichen sehr bitumenreichen Brandschiefern begleitet werden. Sie werden in zahlreichen Kohlengruben längs des Südfusses des Šban bei Kaunowa, Mutiegowitz und Hředl abgebaut.

Wenn man vom Šban in der Richtung der Adalberti-Capelle herabsteigt, so findet man zu oberst, den Kamm zusammensetzend, gelblichweissen festen Plänersandstein, der in zahlreichen Steinbrüchen gewonnen wird. Seine Unterlage bildet fein- und gleichförmig körniger gelblich- und graulichweisser Sandstein (unterer Quader), dessen Schichten bei der Capelle unter 8° h. 3 geneigt sind. Nach unten übergehen sie in gelbe und braune eisenschüssige Sandsteine und Conglomerate, welche, wie überall in der Umgegend, die tiefsten Glieder der Kreideformation darstellen. Darunter beginnt nun das Rothliegende mit einem Wechsel von dunkelroth-braunen und grauen, im Querbruche bandartig gestreift erscheinenden Schieferletten und mürben glimmerigen schiefrigen Sandsteinen. Man sieht diese Gesteine in mehreren Abstürzen in dem schmalen Thale, das den Fuss des steiler ansteigenden Šban begleitet, entblösst. Die darunter folgenden Schichten lernt man in den unmittelbar daneben befindlichen Kohlenzechen kennen. Ihre Stollen sind schräge in den Fuss des Berges getrieben. Jener des Amler'schen Werkes, den ich befuhr, hatte damals die Länge von 48 Klaftern. Von oben angefangen, durchfuhr man folgende Schichten:

1. Die vorerwähnten Schieferletten und Schiefersandsteine.
2. Weissen, feinkörnigen, weichen Sandstein.
3. Graulichweissen Schieferthon.
4. Eine Bank eben so gefärbten glimmerigen Schiefersandsteines.

5. Lichtgrauen weichen Schieferthon.

6. Eine Bank des Sandsteines Nr. 2.

7. Schieferthon wie Nr. 5. Er ist lichtaschgrau, sehr homogen und weich, beinahe plastisch. Die in dem harten Steinkohlenschieferthone so häufigen Pflanzenreste fehlen hier fast ganz, nur einzelne Schichten sind mit Blättern und sehr schlecht erhaltenen Stammabdrücken von *Sigmaria ficoides* erfüllt.

8. Eine nur 2—3 Zoll starke Lage dünnblättrigen braunschwarzen, sehr zähen bituminösen Schiefers (Brandschiefers). Er ist so reich an Bitumen, dass er einmal angezündet mit russender Flamme verbrennt mit Hinterlassung eines weissen sehr feinen Aschenrückstandes. Er ist sehr reich an organischen Resten, beinahe durchgehends von Fischen, die aber immer nur in ihre Elemente zerfallen vorkommen. Nie hat man noch einen ganzen Fisch oder auch nur ein grösseres Bruchstück eines solchen gefunden. Weiter unten soll noch ausführlicher darüber gesprochen werden. Pflanzenreste scheinen darin sehr selten zu sein. Ich kenne bisher nur einige Fragmente von Fiederblättchen von Farnen. Auf den Schieferflächen liegen hin und wieder strahlige Gruppen sehr kleiner Gypskrystalle, die zuweilen durch Vivianit blau gefärbt sind. Selten treten kleine Schwefelkiespartien auf. Im Innern findet man selten einzelne kleine Quarzkörner und sehr selten Nester einer kaolinartigen Substanz.

9. Weichen grauweissen Thon (2—4 Zoll).

10. Nun folgt endlich das Kohlenflötz, im Ganzen 25—26 Zoll mächtig. Es wird jedoch durch ein 2 Zoll starkes Zwischenmittel weichen feinkörnigen, weissen Sandsteines in zwei beinahe gleiche Abtheilungen gesondert. Die Kohle ist eine dickschiefrige, wenig glänzende, leicht zerfallende Steinkohle mit dünnen Zwischenlagen von faserigem Anthracit. Die Klüfte sind, wie bei der echten Steinkohle, mit einem dünnen Überzuge einer weissen kaolinischen Substanz, seltener von Schwefelkies versehen.

11. Im Liegenden der Kohle treten wieder weiche graue Schieferthone auf. Die tieferen Schichten hat man bisher noch nicht aufgeschlossen. Wenn man jedoch von dem Kohlenwerke seinen Weg nach dem Dorfe Kaunowa richtet, so findet man dieselben in zahlreichen Wasserrissen entblösst. Es sind, wie schon erwähnt wurde, die gewöhnlichen Schieferletten und Schiefersandsteine mit interponirten härteren Sandsteinbänken.

Das Kohlenflötz sammt den begleitenden Schichten fällt mit 10—12° gegen Nord, also unter die Kreidegesteine des Šban ein.

Ganz dieselben Verhältnisse beobachtet man in den zahlreichen anderen Kohlengruben, die in Nordost von Kaunowa längs des Šban eröffnet sind, so wie auch in den südwestlich von dem Dorfe im Betriebe stehenden Zechen bis gegen Johannesdörfel hin. Die dem Dorfe zunächst gelegenen Schächte erreichen die Kohle mit den darauf gelagerten Brandschiefern — von den Bergleuten mit dem Namen „Schwarten" belegt — schon in der Tiefe von 4 Klaftern; weiter westlich werden die Schächte tiefer bis zu 19—20 Klaftern. Das Kohlenflötz ist 23—24 Zoll mächtig. Die Decke des Brandschiefers bilden ebenfalls weiche, graue, mitunter feinsandige Schieferthone ohne Pflanzenreste, und darüber graue glimmerige Schiefersandsteine. Innerhalb einer Zone von solchem grauen Schieferthone und Sandsteine zieht sich der Fahrweg von Mutiegowitz nach Hředl fort. Im Hangenden und Liegenden treten wieder rothgefärbte Schieferletten und Sandsteine auf.

Von Mutiegowitz bis Hředl begleiten den Fuss des Šbanwaldes zahlreiche Kohlengruben, die sämmtlich in 6—7 Klaftern Tiefe auf einem 23—26 zölligen Flötze bauen. Auf diesem liegt unmittelbar eine $\frac{1}{2}$—1 Zoll starke Schichte, die eine wahre Breccie, aus untereinander gewirrten und mehr weniger mit Schwefelkies imprägnirten und durch denselben verkitteten verkohlten Holzstückchen bestehend, darstellt. Durch sandigen Schieferthon oder thonigen Sandstein davon geschieden trifft man darüber überall die früher beschriebenen Brandschiefer. Die Kohle ist reich an Schwefelkies.

Dieser Zug von eigenthümlichen Kohlenflötzen erstreckt sich über die Grenzen des Šban hinaus noch weit gegen Nordost. Bei Krauczow werden am nördlichen Fusse des Šban drei dergleichen Flötze abgebaut, das oberste — Jonak'sche — Flötz ist 3 Fuss mächtig; das mittlere, auf dem der fürstlich Fürstenberg'sche Bergbau umgeht, besitzt dieselbe Mächtigkeit, während das liegendste, von Herrn Bartelmus abgebaute sich bis zur Mächtigkeit von $4\frac{1}{2}$ Fuss erhebt. Auch hier liegen Brandschiefer in der Decke des Flötzes, aber eine 10 Zoll starke Schichte bildend. Darauf folgen wieder lichtgraue, pflanzenleere Schieferthone. Sämmtliche Schichten fallen unter 14° nördlich. An dem dem Nordabhange des Šban gegenüber liegenden Thalgehänge taucht das oberste der genannten

Kohlenflötze nochmals hervor. Die tieferen zwei sind aber dort vergeblich gesucht worden.

Von da lässt sich gegen Nordost über Čerwenic, Srbec, Řeschitz, Posden, Latausch und Drchkow bis Budenitz in Norden von Zlonitz ein ununterbrochener Zug von Kohlenflötzen verfolgen, welche durch ihre Übereinstimmung in den früher angeführten Charakteren zu erkennen geben, dass sie demselben geologischen Horizonte angehören. Man hat sie bisher allgemein für die hangendsten Flötze der Steinkohlenformation dieser Gegend angesehen. Ich glaube durch die auffallenden Charaktere, die sie an sich tragen, und durch ihre Lagerungsverhältnisse hinreichend berechtigt zu sein, dieselben dem Rothliegenden und zwar dem obersten Theile desselben zuzuweisen.

Die weichen fast plastischen Schieferthone und der Mangel der die Steinkohlenflötze gewöhnlich in so reicher Fülle begleitenden Pflanzenreste — mit Ausnahme der *Stigmaria ficoides*, die auch anderwärts im Rothliegenden gefunden worden ist — unterscheiden die in Rede stehenden Kohlenflötze schon beim ersten Anblicke und wesentlich von jenen der Steinkohlenformation. Dazu kömmt das constante Vorhandensein der die Flötze beinahe unmittelbar überlagernden Brandschiefer, die in der Steinkohlenformation noch nirgends beobachtet sind, während sie im Rothliegenden mancher Gegenden eine sehr häufige und bezeichnende Erscheinung sind. Diese bitumenreichen Schiefer sind erfüllt mit Fischresten, die leider immer nur in vereinzelten, aus allem Zusammenhange gerissenen Theilen bestehen. Es mag dies darin begründet sein, dass die Ablagerung der Brandschiefer sehr langsam erfolgte und die Fische daher lange lagen und zerfielen, ehe sie von einer schützenden Decke umhüllt wurden. Ausser häufigen Knochenresten, die aber selten ganz, gewöhnlich zertrümmert sind, beobachtete ich einzelne Zähne von Haifischen und zwar nebst einer sehr seltenen neuen Species von *Ctenoptychius* (*C. brevis* Rss.) und einer ganz neuen Gattung, der ich den Namen *Desmodus* beilegte, insbesondere theils glatte, theils längsgefaltete Zähne der Gattung *Diplodus* Ag., welche nach neueren Erfahrungen identisch ist mit *Pleuracanthus* Ag., *Orthacanthus* Goldf. und *Xenacanthus* Beyr. Sie stimmen theilweise mit den Zähnen des *Xenac. Decheni* Beyr., eines für das Rothliegende Böhmens, Sachsens und Schlesiens charakteristischen Haifisches aus der Familie der Squatinen überein.

Ausserdem schliesst der Schiefer noch kleine spitzkonische, theils isolirte, theils noch in den Kiefern sitzende Zähne, wie sie den *Pygopterus*-Arten eigen sind, nicht selten ein. Häufiger sind meist zerbrochene Flossenstachel und mit den winzigen kubischen Schuppen versehene Hautfragmente des *Acanthodes gracilis* F. Röm., so wie isolirte anderen Fischen angehörige Flossenstachel und vereinzelte Kopfknochen von *Palaeoniscus*. In grösster Menge jedoch treten einzelne Schuppen auf, meist von Ganoiden, mehreren Arten von *Palaeoniscus* angehörig, seltener von Cycloiden, die keine nähere Bestimmung gestatten. Der seltenen und sehr fragmentären Reste von Fiederblättchen von Farnen, die ebenfalls in den Brandschiefern hin und wieder angetroffen werden, ist schon früher Erwähnung geschehen.

Fügt man nun noch hinzu, dass die genannten Kohlenflötze hoch über dem Niveau der deutlich ausgesprochenen Gesteine der Steinkohlenformation liegen und von Schichten umschlossen sind, die einerseits von den darunter gelagerten Steinkohlengebilden sich wesentlich unterscheiden, andererseits mit den Gesteinen des Rothliegenden in anderen Gegenden vollkommen übereinstimmen, so dürfte wohl die oben ausgesprochene Ansicht, dass diese Kohlenflötze nicht, wie bisher allgemein geschah, der Steinkohlenformation, sondern dem Rothliegenden beizuzählen seien, keinem Zweifel unterliegen.

Diese kohlenführenden Schichten sind auch im Rothliegenden des Rakonitzer Beckens beinahe die einzigen, in denen bisher organische Reste nachgewiesen worden sind. In den tieferen Schichten scheinen sie nur äusserst sparsam zu sein. Wenigstens sind bisher nur sehr wenige daher bekannt geworden. In einer Schichte sandigen Schieferlettens bei Hředl liegen zahlreiche $^3/_4$—$1\,^1/_2$ Zoll grosse flachgedrückte rundliche Concretionen, welche aussen graulich oder bräunlichgelb gefärbt sind und aus unreinem dichten bräunlichen Sphärosiderit bestehen. Jede derselben umschliesst einen zusammengedrückten, in dieselbe Substanz umgewandelten Coprolithen. Nur selten sind jedoch darin noch Fischschuppen oder Knochenfragmente von Fischen zu erkennen, in den meisten Fällen scheinen sie in Folge der chemischen Umbildung verschwunden zu sein. Die Concretionen eines meist mergeligen Kalksteines, die man stellenweise häufig in den Schieferletten der Umgebung von Kroschau antrifft, scheinen ganz petrefactenleer zu sein.

Endlich umschliessen die Sandsteine und Arcosen des Rothliegenden, gleich jenen der Steinkohlenformation, ungemein häufige Fragmente von Baumstämmen, zuweilen von 1—2 Fuss Durchmesser und mehreren Fuss Länge. Man findet sie an manchen Stellen, z. B. an der Bendowka bei Rakonitz, bei Lischan u. s. w., in Menge aus den Sandsteinen ausgewaschen und auf der Oberfläche herumliegen. Alle die ich untersuchte, stammen von Nadelhölzern ab; eine genauere Untersuchung und Bestimmung ist jedoch noch nicht vorgenommen worden.

Ehe ich meine Bemerkungen über das Rothliegende schliesse, muss ich noch des Töpferthones Erwähnung thun, der im Gebiete dieser Formation, am östlichen Abhange der Bendowka bei Rakonitz gegraben wird. Er ist von vorzüglicher Güte und wird von allen Töpfern der Stadt und ihrer Umgebung benützt. Man gewinnt ihn auf sehr unzweckmässige Weise, indem man an beliebigen Stellen Gruben gräbt, den Thon, so weit man ihn zu erreichen im Stande ist, herausfördert und dann die Gruben wieder theilweise verschüttet. An ihrer Stelle bleiben lange Zeit hindurch Wassertümpel zurück. Der Thon ist fein, gelblich- oder graulichweiss, brennt sich jedoch im Feuer ganz weiss und fühlt sich ziemlich mager an, ist aber sehr plastisch. Er ruht unmittelbar auf Rothliegendem, das er in einer Mächtigkeit von 1—2 Klaftern bedeckt, am mächtigsten in den südlichsten dem Rakonitzer Mauthause gelegenen Gruben, die auch die tiefsten sind. Die Decke des Thones bildet röthlicher, sehr sandiger Thon in der ebenfalls gegen Süden zunehmenden Dicke von 1½—3 Klaftern. In welcher Beziehung der Töpferthon zu dem Rothliegenden stehe, lässt sich bei den sehr mangelhaften Aufschlüssen, welche das Terrain darbietet, nicht bestimmen.

Im Innern des Rakonitzer Beckens tritt ausser der auf den vorangehenden Blättern beschriebenen Steinkohlenformation und dem Rothliegenden kein anderes Gebilde an die Oberfläche hervor. Nur einzelne dioritische Massen von sehr beschränktem Umfange greifen etwas über die Südgrenze des Beckens hinein; der grössere Theil derselben gehört aber dem dasselbe begrenzenden Silurgebiete allein an. Silurische Gesteine bilden durchgängig die südliche Grenze und bis in die Gegend von Kletscheding und Woratschen hinauf auch die Westgrenze. Erst nicht weit von den genannten Orten machen sie einem sehr quarzreichen, dünn- und gebogen-schieferigen, dem

Glimmerschiefer und selbst manchem Thonschiefer ähnlichen Gneisse mit sehr feinen Glimmerschüppchen Platz. Derselbe erhebt sich mit seinen sehr steil nach Süd fallenden, fast saigeren Schichten gleich hinter dem Dorfe zu ziemlich steilen waldigen Höhen, scheint aber nur eine verhältnissmässig dünne Schale um den Granit zu bilden, der in geringer westlicher Entfernung auftritt, um sich von Sossen und Wedel weiter nach Jechnitz und Petersburg u. s. w. zu verbreiten.

Die silurischen Schiefer reichen bis in die unmittelbare Nähe von Rakonitz heran. Sie bilden die zum Lischaner und Goldbach abfallenden Gehänge, die das Maier'sche Kohlenwerk ost- und südwärts umgeben; sie setzen überall den östlichen steilen Abhang des Thales, das von Senetz zur Bleiche im Rakonitzer Thale hinabführt, zusammen; sie stehen endlich überall in der südöstlichen Umgebung des grossen Rakonitzer Teiches und des Herold'schen Kohlenwerkes zu Tage. An all den genannten Orten tragen sie ein einförmiges Gepräge an sich und sind durchaus von bald lichter, bald dunklergrauer Farbe. Schichten sehr dünnblättriger, sich etwas fettig anfühlender, auf den Schieferungsflächen fein gefalteter und seidenglänzender Schiefer wechseln mit undeutlich schiefrigen, sehr festen, fast homogen aussehenden Gesteinen ab. In den letzteren tritt oft ein feiner Linearparallelismus auf, der sich durch die Abwechslung weisslicher und dunkelgrauer sehr feiner paralleler Linien, die die Schieferung schräg durchsetzen, zu erkennen gibt und zuletzt in wahre discordante Schieferung übergeht. Oft treten die Gemengtheile deutlicher aus einander und man glaubt dann einen lichtern, theils quarzigen, theils feldspathigen, und einen dunkleren glimmerigen Bestandtheil, die in sehr dünnen Lagen wechseln, zu erkennen. Es wird dadurch ein Übergang in sehr feinkörnigen Grauwackenschiefer vermittelt. Sie werden von zahlreichen Quarzadern, mitunter von bedeutender Dicke, durchzogen. Der Quarz ist sehr oft löcherig, mit braunem Eisenocher imprägnirt. Versteinerungen suchte ich vergeblich darin.

Einzelne der Thonschieferschichten sind schwarz, weich, abfärbend, mit Schwefelkies imprägnirt, manchem Alaunschiefer ähnlich. Sie wurden früher und werden jetzt noch an manchen Orten bergmännisch gewonnen zum Behufe der Darstellung von Vitriol und Alaun.

Die silurischen Schiefer fallen unter einem sehr wechselnden, in der Regel aber steilen Winkel gegen Norden (h. 21—24). Unterhalb des Maier'schen Kohlenwerkes beträgt der Fallwinkel 60 bis 70°, bei der Teichmühle sind die Schichten dagegen nur unter 35—40° h. 22 geneigt und oft vielfach gebogen. Im Thale des Goldbaches der Neumühle gegenüber beobachtete ich das Fallen mit 76° h. 23; hinter der Haček'schen Mühle h. 22—23 mit 30°. Derselbe Wechsel des Einfallwinkels wiederholt sich an den klippigen, mitunter grotesken Felsmassen, die besonders am nördlichen Gehänge des genannten, nach Pürglitz führenden Thales sich erheben. Auf ganz ähnliche Weise findet man im Norden von Přičina die Schiefer mit 44° h. 21 einfallend.

Die im Rakonitzer Becken beobachteten Diorite liegen alle in den silurischen Schiefern, welche die dasselbe südwärts begrenzenden Höhen bilden, oder, wenn sie auch zunächst aus Steinkohlengebilden hervorragen, doch nur in geringer Entfernung von jenen. Zwei deutlich ausgesprochene gangförmige Massen durchsetzen die Schiefer im höheren östlichen Gehänge des Thales, das von Senetz zur Bleiche im Goldbachthale herabsteigt, und zwar des unteren nördlichen Theiles. Der nördlicher gelegene Gang ist nur am tieferen Theile des Gehänges sichtbar; höher oben wird er von den Schiefern verdeckt. Er scheint zwischen h. 9 und 10 zu streichen; es lässt sich dies jedoch nicht mit vollkommener Gewissheit bestimmen. Der diesen Gang zusammensetzende Diorit ist ein ausgezeichnet schönes Gestein, ein grosskörniges Gemenge eines röthlichen oder selbst fleischrothen klinorhombischen Feldspathes (Oligoklases?) und rabenschwarzer Hornblende mit zahlreich eingestreuten kleinen feinkörnigen Partien von Pyrit. Einzelne graugrüne Partien scheinen eine Beimengung von fein vertheiltem Chlorit zu verrathen. Hin und wieder wird das Gestein von verschiedentlich dicken Adern von Quarz durchzogen und umschliesst grössere und kleinere Nester graulichen oder röthlichen Kalkspathes. Die den Dioritgang zunächst begrenzenden Schiefer sind sehr dicht, grau, undeutlich schiefrig, stark zerklüftet und fallen unter 46° h. 22—23.

Der zweite Gang liegt zwar auf demselben Gehänge, aber weit höher oben im Thale, nicht weit unterhalb der Stelle, wo das Thal sich in zwei Arme spaltet, von denen der eine gegen Senetz, der andere links gegen Pawlikow hinaufsteigt. Er ist nur schmal und lässt sich an

der Farbe der ihn bedeckenden Dammerde schon von Weitem bis auf den Gipfel des Abhanges hinauf verfolgen. Er streicht h. 7 und steht beinahe saiger. Der ihn zusammensetzende Diorit bietet die mannigfaltigsten Abänderungen dar. Bald ist er grosskörnig, wie an dem früher beschriebenen Gange, mit fleischrothem Feldspathe und in die Länge gezogenen schwarzen Amphibolkrystallen, mit Quarzadern und reichlich eingesprengtem Schwefelkies; bald besteht er beinahe in seiner ganzen Masse aus spāthiger Hornblende; bald sind die zusammensetzenden Körner viel kleiner, wobei aber die beiden Gemengtheile wieder in sehr verschiedenem Verhältnisse stehen. In manchen Gesteinsvarietäten waltet der fleischrothe Feldspath vor und nur hin und wieder sind einzelne Amphibolpartikeln darin zu entdecken. Andere Abänderungen sind beinahe ganz dicht, grauschwarz, basaltähnlich und zuweilen reich an eingesprengtem Pyrit. Von diesen verschwindend körnig zusammengesetzten Varietäten lässt sich ein ununterbrochener Übergang durch eine Reihe von Zwischenformen bis zu den vorerwähnten grosskörnigen Varietäten verfolgen. Die Silurschiefer zeigen auch hier in der Nähe des Diorites dieselbe Beschaffenheit, wie in der Nachbarschaft des ersten Ganges. Es kann dieselbe aber keineswegs als ein Product der Einwirkung des Diorites auf den Schiefer aufgefasst werden, da dieser an vielen Stellen, die weit von jedem Diorite entfernt liegen, dasselbe Gepräge an sich trägt.

In NW. von Lubna, in geringer Entfernung von der dortigen Barbarazeche, ragt der Diorit aus den Steinkohlensandsteinen in Gestalt eines niedrigen, kahlen, ostwestlich streichenden Rückens hervor. Ausgedehnte sehr unregelmässige Steinbrüche gestatten einen Einblick in den inneren Bau desselben. Das Gestein ist sehr stark und regellos zerklüftet und in dem Haufwerke kleiner polyëdrischer Bruchstücke sieht man nur einzelne grosse feste Blöcke von eben so unregelmässiger Gestalt eingebettet. Es unterscheidet sich wesentlich von jenem der beschriebenen Gänge. Es ist ein wahrer Dioritporphyr. In einem feinkörnigen Gemenge von Oligoklas und Hornblende, in welchem der erstere Bestandtheil vorwaltet, liegen zahlreiche, höchstens 3‴ grosse, meist kleinere, scharfbegrenzte feingestreifte Krystalle gelblich weissen Oligoklases porphyrartig eingebettet. An der Luft nehmen die Oligoklaskrystalle bald eine rein weisse Farbe an und verlieren ihren spiegelnden Glanz. Auch

hier ist Pyrit, wenn auch nur in selteneren sehr kleinen Partikeln eingesprengt. Der Dioritrücken scheint sich steil aus der Tiefe zu erheben, denn gegen NO. sieht man hart am Fusse schon mächtige Schichten von der Steinkohlenformation angehörigen Arcosen und Conglomeraten entblösst.

Von der Hauptmasse getrennt, ragt weiter südwärts hart am Waldrande noch eine kleine Dioritpartie hervor. Ihr Zusammenhang mit dem beschriebenen Rücken ist offenbar nur durch aufgelagerte Steinkohlengebilde verdeckt. Eine andere, eng begrenzte Partie sehr zersetzten Diorites war früher hart am Nordrande des Dorfes Lubna sichtbar; jetzt ist sie durch Abgrabung ganz verschwunden.

Eine grössere flache kahle Dioritkuppe tritt aus dem Rande der silurischen Schiefergrenze zwischen den Dörfern Přičina und Petrowitz hervor. Das Gestein ist sehr fest, kleinkörnig, beinahe schwarz in Folge des Vorwaltens der rabenschwarzen Hornblende über den weit spärlicheren weissen durchscheinenden Oligoklas. Schon mit freiem Auge entdeckt man darin zahlreiche Schwefelkiespartikeln, mit der Loupe überdies noch vereinzelte braune Glimmerblättchen.

Zahlreicher sind die Dioritmassen, die weiter südwärts im Gebiete der silurischen Schiefer auftreten. Sie können jedoch hier nicht näher berücksichtigt werden. Dass es nicht unwahrscheinlich sei, dass auch im Innern des Rakonitzer Beckens, unter der Decke der Steinkohlengebilde, dioritische Erhebungen stattgefunden haben mögen, wurde schon früher aus den vielen räumlichen Störungen, welche die Kohlenflötze zunächst der Südgrenze des Beckens erlitten haben, dargethan. Daraus lassen sich aber auch Schlüsse über das Alter dieser Erhebungen ziehen.

Dass die Diorite jünger seien, als die in nicht sehr grosser Entfernung noch zu Tage tretenden Granite, geht aus den von mir im Diorite gefundenen granitischen Einschlüssen hervor. In den sehr feinkörnigen, fast dichten Abänderungen des Diorites, wie wir dieselben in dem oberen der zwei beschriebenen Gänge des Senetzer Thales beobachten, liegen, fest damit verwachsen, bis kopfgrosse Brocken eines röthlichen Granites von mittlerem Korne, der beinahe ganz aus licht fleischrothem Feldspath und rauchgrauem Quarze besteht. Glimmer scheint darin zu fehlen. Mitunter liegen die Quarz-

körner in einer fast verschwindend körnigen Grundmasse, wodurch das Gestein ein porphyrartiges Aussehen annimmt. Die Trümmer schneiden an dem umhüllenden Diorite scharf ab; nur hie und da dringen feine Adern der dioritischen Masse mehrere Linien weit in die Granitsubstanz ein, ohne jedoch damit zu verfliessen.

Die Diorite stehen aber auch der Steinkohlenformation im Alter nach. Sie haben bei ihrer Erhebung die Schichten derselben mannigfach gehoben, zerbrochen, verworfen, kurz die verschiedensten Dislocationserscheinungen darin hervorgerufen. In welchem Altersverhältnisse sie aber mit dem Rothliegenden stehen, muss ich wenigstens nach den bisherigen Untersuchungen unentschieden lassen, da ich nirgend beide Gebilde in unmittelbarer Berührung sah. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, dass die tieferen Schichten des Rothliegenden an den räumlichen Störungen der Steinkohlengebilde Theil nehmen, wornach die Erhebung der Diorite in die Periode des Rothliegenden selbst fallen würde. Zukünftige Untersuchungen werden uns wohl genauere Aufschlüsse geben.

Vorträge.

Über die Schwingungen gespannter Saiten.

Von dem w. M. **Prof. J. Petzval.**

(Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Nicht leicht hat jemals ein kleiner, anscheinend vielleicht ziemlich unbedeutender mathematischer Fund dem Finder so viel Vergnügen gemacht, als derjenige, auf welchen ich im Verlaufe der jüngst verflossenen Herbstferien zu stossen so glücklich war. Es ist mir nämlich gelungen, eine unabhängige, von allen hypothetischen Voraussetzungen völlig freie Behandlung des Reflexionsproblemes in der Undulationstheorie aufzufinden. Die besondere Befriedigung aber, die ich bei diesem vielleicht etwas unscheinbaren Ergebnisse meiner Mühen empfand, hat einen doppelten Grund, nämlich: erstens weil hiedurch die klaffendste Lücke in meinen Untersuchungen auf dem Gebiete der Undulationstheorie ausgefüllt erschien, und zweitens weil das von mir in Anwendung gesetzte Hilfsmittel auch bei anderen mathematischen Untersuchungen dieser Art anwendbar und nützlich, eine wesentliche Bereicherung des bekanntlich ziemlich armen Lexikons der mathematischen Sprache zu werden verspricht.

Die Zahl der Bearbeiter der Undulationstheorie ist eine sehr bedeutende, allein beinahe ohne Ausnahme sind ihre sämmtlichen Arbeiten reich ausgestattet mit theils klar ausgesprochenen, theils stillschweigend in die Rechnungen niedergelegten Voraussetzungen und Ansichten aller Art, und es hat bisher an einem Bearbeiter dieses interessanten Gegenstandes gefehlt, der, gegen diese Bestrebungen wissenschaftliche Opposition machend, in seinen Untersuchungen ausgeht, wo möglich, von gar keiner Hypothese, sondern von den unbestreitbarsten Thatsachen der Erfahrung, und dies zwar selbst auf die Gefahr hin, trotz aller angewandten Mühen auf dem mit Schwierigkeiten übersäeten Terrain nicht weiter zu kommen. Ich habe mich also und zwar schon seit vielen Jahren bemüht, diese Rolle zu über-

nehmen, ohne sogleich die gelehrte Welt, wie dies jetzt leider nur zu gewöhnlich ist, von Bestrebungen in Kenntniss zu setzen, von denen es noch ungewiss war, ob sie Früchte bringen würden, oder nicht. Anfangs geschah dies auch mit wenigem Glücke, später jedoch habe ich Fortschritte gemacht, die ich der Aufmerksamkeit des wissenschaftlichen Publicums werth halte. Unter diesen befindet sich auch die unabhängige Behandlung des Reflexionsproblemes, und sie ist es gerade, von der ich vor allem anderen die gelehrte Welt in Kenntniss zu setzen wünsche, weil ich glaube, dass es geeignetere mit Gegenständen optischer Natur, z. B. Krystallen mit einer oder mit zwei optischen Axen, schillernden Flächen u. s. w. experimentell viel vertrautere Kräfte gibt, von denen sich daher nicht nur eine völlige Ausbildung meiner Methode, sondern auch mancher wichtige Aufschluss über den Verlauf und die Ursachen interessanter Naturerscheinungen erwarten lässt von der Art derjenigen, auf die Haidinger uns zu wiederholten Malen aufmerksam gemacht hat. Ich beabsichtige also, meine Methode, die ich völlig auszubilden weder die Zeit, noch auch die gehörigen Erfahrungen zu haben glaube, in demjenigen Zustande der Abrundung, in welchem sie der Mathematiker geben kann, der specieller Physiker gar nicht einmal sein will, zu veröffentlichen und thue dies gegenwärtig zunächst in Bezug auf das allereinfachste denkbare Reflexionsproblem, wie es vorkommt bei den Schwingungen solcher gespannter Saiten, die aus ungleichartigen Theilen von verschiedener Masse zusammengeknüpft sind. Zunächst soll dann darauf das Reflexionsproblem der Lichtwellen folgen, welches ich bereits unter der Feder habe, allein nur an den Trennungsflächen solcher Medien, die mich als praktischen Optiker vorzugsweise interessiren, mit gleicher Elasticität nämlich nach allen Seiten. Die Ausbildung der Methode auch für die anderen complicirteren Fälle krystallinischer Substanzen erwarte ich von jüngeren Kräften, an denen bekanntlich hier gerade auf diesem Felde kein Mangel ist, indem ich hiemit darauf Verzicht leiste.

Unsere Mathematik, die in ihrer neuen Gestalt die jedermänniglich wohlbekannten grossen Erfolge auf dem Gebiete der Naturwissenschaften errungen hat, ist kaum zwei Jahrhunderte alt, und man könnte beinahe sagen, sie sei annoch in der Kindheit, in der Periode des unbehilflichen Lallens. In der That ist dasjenige, was wir in die Sprache der Analysis zu übersetzen vermögen, annoch sehr wenig,

vielleicht, weil wir bisher zu einem solchen Zwecke beinahe keine anderen, als algebraische Functionen und solche, die durch aufsteigende Reihenentwickelung mit algebraischen Functionen, d. h. Potenzen in Verbindung gebracht werden konnten, verwendet haben, Functionen, die gerade am allerseltensten Repräsentation in der Natur finden, allwo man vielmehr andere gewahr wird, die zwar sehr leicht geometrisch construirt vor das Auge des Geistes treten, aber schwer oder gar nicht durch algebraische und durch diejenigen transcendenten Functionen auszudrücken sind, die im allgemeinen mathematischen Gebrauche stehen. Es ist z. B. gar nicht lange her, dass die Mathematik gar nicht zu sagen wusste: in einem von einer gewissen krummen Fläche, einer sphärischen, z. B. eingeschlossenen Raume findet etwas Statt, was hier mit A bezeichnet werden soll, sei es dass dies besonderen Stoff oder Dichte, Wirkungskreis u. s. w. andeutet. Jetzt kennen wir einige hiezu dienliche analytische Hilfsmittel. Der vorgelegte Satz lässt sich z. B. mathematisch in einer nur dem Eingeweihten zugängigen hieroglyphischen Schreibweise ausdrücken, wie folgt:

$$\frac{2A}{\pi}\int_0^\infty \sin u\, r^2 \cos u\, (x^2+y^2+z^2)\,\frac{du}{u}.$$

Das bestimmte Integral nämlich in diesem Ausdrucke hat die besondere Eigenschaft, den Werth $\frac{\pi}{2}$ zu besitzen, wenn $r^2 > x^2+y^2+z^2$ ist, mithin an allen Orten im Innern eines kugelförmigen Raumes, dessen Oberfläche mit dem Halbmesser r um den Anfangspunkt der Coordinaten herum beschrieben erscheint, und alsogleich in Null zu übergehen, wenn $r^2 < x^2+y^2+z^2$ wird, also in allen Punkten ausserhalb dieser sphärischen Fläche. Es besagt mithin dieser Ausdruck, dass innerhalb der Kugel überall A sei, ausserhalb aber Nichts. Lejeune-Dirichlet hat von diesem merkwürdigen bestimmten Integrale bei der Attraction der Sphäroide einen sehr eleganten Gebrauch gemacht.

Die bekannte Fourier'sche Formel gibt ein zweites Mittel an die Hand, solche Unstetigkeiten, die allenthalben in der Natur vorhanden sind, und bildlich sehr leicht dargestellt werden können, auch in der mathematischen Sprache auszudrücken. Endlich hat Libri zu demselben Zwecke die der dritten Classe angehörige Function 0^{0^x} vorgeschlagen. Sie hat die Eigenschaft, beständig

gleich Null zu sein für negative x und in Eins überzugehen für positive Werthe dieser Veränderlichen. Gleichwie mithin der obangeführte mathematische Hieroglyphe zu deutsch eine Kugel heisst, so würde der folgende andere:

$$\frac{2A}{\pi}\; o^{o^x} \int_0^\infty sin\, r^2 u \cos u\, (x^2+y^2+z^2) \frac{du}{u}$$

eine Halbkugel bedeuten in mathematischer Ausdrucksweise.

Also an Hilfsmitteln Mannigfaltiges, wenn auch nicht alles Mögliche auszudrücken, kann man wohl die mathematische Sprache geradezu nicht arm nennen, allein es ist nicht genug ein Wort zu haben zur Bezeichnung eines Begriffes, man muss auch aus Worten Sätze und aus Sätzen eine zusammenhängende sinnige Rede bilden können. Dann hat man erst die Sprache in seiner Gewalt und so verhält sich die Sache auch hier. Es ist nicht genug, die Fouriersche Formel, das vorliegende bestimmte Integral, die Exponentialgrösse dritter Classe Libri's u. s. w. zu kennen, man muss auch damit rechnen können und namentlich ist es nothwendig, Differentialgleichungen, in deren Coëfficienten diese unstetigen analytischen Gebilde erscheinen, integriren zu können, denn man denke sich eine solche Differentialgleichung als Repräsentanten eines Schwingungsproblemes, wo unter anderem auch gefragt werden soll, nach welchen Gesetzen die Undulationen aus einem Mittel in ein anderes, davon verschiedenes und durch eine Trennungsfläche oder Trennungsschichte getrenntes übergehen. Solche zwei Medien unterscheiden sich nur in den Werthen der Coëfficienten der Differentialgleichung, welche mithin an einer Trennungsfläche plötzlich einen Sprung machen, der analytisch nicht gut anders wiedergegeben werden kann, als durch die genannten Hilfsmittel, wenn man davon nur den gehörigen Gebrauch zu machen wüsste, d. h. wenn man nur Differentialgleichungen mit solchen unstetigen Functionen zu integriren vermöchte. Allein dies war bisher die grosse Schwierigkeit; mit einem beinahe masslosen Respecte hat der Analyst der vergangenen Zeiten auch nur diejenigen Differentialgleichungen angesehen, deren Coëfficienten geschlossene algebraische Polynome waren. Vor 0^{0^x} würde er vermuthlich als vor einem hoffnungslosen Gebilde umgekehrt sein. Und doch braucht man, wenn man gehörig vertraut ist

mit den Vorschriften der Formenlehre der linearen Differentialgleichungen, die ich im ersten Bande meines Werkes entwickelt habe, beinahe nichts mehr, als die Scheu vor den variablen Coëfficienten abzulegen, um alsbald auch zur Erledigung solcher Schwingungsprobleme den Weg gebahnt zu sehen. In der That ist die Methode, die ich gegenwärtig vorlege, das Schwingungsproblem zu behandeln, eine dermassen einfache und nicht einmal aus den tieferen Tiefen der Theorie der Differentialgleichungen geholte, so dass sie selbst von demjenigen Leser verstanden werden wird, der mein Werk gar nicht kennt, und doch hat sie in demselben ihre Wurzel, weil die alldort erschöpfte Bekanntschaft mit den linearen Differentialgleichungen zu einer gewissen Zuversicht führt, wie sie der erfahrene General besitzen dürfte, der dem Feinde schon in zu vielen verschiedenen Formen begegnet ist, um mehr in irgend einer, wenn auch ganz neuen Gestalt die Berührung mit demselben zu scheuen.

Das Reflexionsproblem in der Gestalt, die es bisher getragen hat, steht in einem gewissen Sinne einstweilen noch auf dem Boden der Emanationslehre. In der That, wenn man das Licht auffasst als Stoff, so kann offenbar, weil die Materie nie vernichtet wird, davon unter keinerlei Umständen etwas verloren gehen, mithin wird das reflectirte mehr dem gebrochenen Lichte gleich dem einfallenden sein. Die fortgeschrittene Wissenschaft ist nun genöthigt, diese Anschauungsweise aufzugeben, und das Licht als Zustand aufzufassen. Als solcher ist es aber etwas Vergängliches und man kann mindestens ohne gründlichen Beweis nicht voraussetzen, dass daran irgend etwas erhalten werde. Gleichwohl frägt der in den alten Begriffen der Emanationslehre noch befangene wissenschaftliche Verstand nach Demjenigen in der Reflexionserscheinung, welches nunmehr die Rolle spielen kann des unvergänglichen Stoffes und findet Mancherlei: Einmal ist es nämlich die Summe der Producte aus der Masse in die Quadrate der Schwingungsamplituden, das andere Mal das Arbeitsquantum, und es ist schon *a priori* klar, dass sich mehrere solche Dinge werden entdecken lassen schon aus der Ursache, weil der analytische Ausdruck der Erscheinung in der Regel mehrere Constante in sich schliessen wird.

Allein der strenge und vorsichtige Wissenschaftsforscher kann sich mit einer solchen Behandlung physicalisch-mathematischer Probleme nie befreunden. Er sucht vielmehr in ihnen nur einen

logischen Trugschluss, einen sogenannten *Circulus vitiosus*, dessen allgemeine Form die folgende ist: Ich setze voraus, die Reflexionserscheinung finde so Statt, wie sie wirklich stattfindet, so findet sie auch wirklich so Statt, wie sie stattfindet, nur wird der Vordersatz mathematisch, der Nachsatz aber deutsch ausgedrückt. Hierzu kommt noch, dass bei einer solchen Behandlung physicalischer Probleme die festgestellten Begriffe von lebendiger Kraft, Arbeitsquantum u. s. w. verfälscht werden, was an und für sich übel genug ist. Das Schlimmste aber ist, dass man wirklich eine Theorie der Reflexion zu haben glaubt, und in diesem Wahne das Streben nach einer neuen befriedigenderen solchen unterlässt, somit wenn auch nicht gerade Irrthümern anheimfällt, doch wenigstens aller Aufschlüsse über den Einfluss der Beschaffenheit der Trennungsfläche, Dicke der Trennungsschichte u. s. w. auf die Gesetze der Reflexion, die eine gründliche Theorie gebracht hätte, verlustig wird. Gleichwohl glaube ich nicht, dass Jemand das Recht hätte diese Übelstände der Undulationstheorie zu rügen, wenn er nicht auch zugleich vermöchte etwas anderes Befriedigenderes an ihre Stelle zu setzen. Ich glaube, dass den von mir erzielten Ergebnissen etwas Solches mit der Zeit entkeimen wird.

Meine gegenwärtigen Betrachtungen gelten den Schwingungen einer gespannten Saite, die aus zwei oder auch aus mehreren ungleich starken Stücken zusammengefügt ist, namentlich setze ich vorerst zwei solche durch den Anfangspunkt der Coordinaten von einander getrennte, gleiche Spannung S, aber verschiedene Massen m und M besitzende Fadenstücke voraus und zwar zuvörderst in unbegrenzter, dann aber auch in begrenzter Ausdehnung. Die unstetig variable Masse eines solchen linearen Systemes, die auf die Längeneinheit bezogen den Werth m hat für negative x und den Werth M für positive solche, drücke ich durch die Exponentielle Libri's aus, indem ich sage: Die variable Masse μ der Längeneinheit ist gegeben durch eine Formel, wie:

$$\mu = m + o^{o^x}(M - m).$$

Hiemit soll nicht gesagt werden, dass nur diese Exponentielle als das einzige, oder auch nur als das passendste Mittel zu diesem Zwecke erscheine; es ist nur dasjenige, zu welchem ich zuerst gegriffen habe, und ich zweifle keinen Augenblick daran, dass auch

andere analytische Hilfsmittel dieser Art auf dieselbe Weise zum Ziele führen werden. Ausser dieser in der Natur der Sache liegenden Voraussetzung, die man natürlich keine Hypothese nennen kann, wird im ganzen Verlaufe der Rechnung durchaus nichts Hypothetisches angenommen. Gleichwohl führt sie zu Formeln, die den vollständigen Verlauf der Reflexionserscheinung in einer sehr befriedigenden Weise enthalten. Es sei mir erlaubt, Einiges von den Ergebnissen des Calculs hier anzuführen.

Unter der Voraussetzung einer unbegrenzten Ausdehnung der Saite integrire ich zuvörderst mit trigonometrischen Functionen *sinus* und *cosinus*, finde den Gebrauch imaginärer Coëfficientenwerthe zur Darstellung der einfachsten Form des Integrales nothwendig, und erziele daraus ein allgemeineres Integral mit willkürlichen Functionen bestimmter Grundgrössen. Die Untersuchung desselben gibt die einfallende, die dem anderen Saitenstücke sich mittheilende gleichsam gebrochene, und die reflectirte Welle.

Es kommt nun bei den erhaltenen Formen darauf an, ob die Bewegung aus dem schwächeren Saitenende in das stärkere übergeht, oder umgekehrt. Im ersten Falle sind die einfallende und reflectirte Welle einander der Lage nach entgegengesetzt, d. h. wenn eine von ihnen aufrecht ist, so ist die andere verkehrt; im zweiten Falle stimmen sie der Lage nach überein.

Die Höhen der drei zu einander gehörigen Wellen, der einfallenden, reflectirten und gebrochenen nämlich, stehen zu einander im Verhältnisse der Grössen:

$$k+h,\ k-h,\ 2h$$

allwo $h=\sqrt{\frac{m}{S}}$, $k=\sqrt{\frac{M}{S}}$ ist. Zugleich sind $\frac{1}{h}$ und $\frac{1}{k}$ die Fortpflanzungs-Geschwindigkeiten an dem einen und an dem anderen Saitenende, denen auch die Wellenlängen proportional sind. Würde man hier auf Grundlage dieser Ergebnisse der Rechnung nach Demjenigen, was bei der Bewegung conservirt wird, fragen, so liesse sich mancherlei dieser Art aufzählen: Namentlich ist erstens nach der Reflexion die Summe der Wellenhöhen zu beiden Seiten des reflectirenden Trennungspunktes dieselbe und gleich $2\,h$ oder mindestens dem $2\,h$ proportional; zweitens: findet man sich veranlasst, die reflectirte und gebrochene Welle als dasjenige anzusehen, was aus

der einfallenden entstanden ist, und analog mit den Voraussetzungen in der Theorie des Lichtes zu untersuchen, ob die Summe der Producte aus den Massen in die Quadrate der Schwingungsamplituden hier dasjenige sei, was sich erhält, so überzeugt man sich sehr bald vom Gegentheile; wohl aber hat die Summe der Producte aus den Quadratwurzeln der Massen in die Quadrate der Schwingungsamplituden einen constanten Werth. Ich glaube, der Umstand, dass einmal wie bei der Theorie des Lichtes die Massen selbst, ein anderes Mal, wie in einem linearen Systeme die Quadratwurzeln der Massen in dem Ausdrucke desjenigen vorkommen, was bei der Bewegung conservirt wird, genügt vollkommen, das Unzulässige solcher analytischer Voraussetzungen zu beweisen, und es wird wohl kaum Jemand *a priori* und ohne regelrecht durchgeführter oder wenigstens eingeleiteter Rechnung anzugeben vermögen, was dasjenige sei, das bei der Reflexion in solchen materiellen Systemen erhalten wird, die sich in einer Ebene oder in einer krummen Fläche ausdehnen. Es kann noch hinzugefügt werden, dass gleichwohl die Schwingungsintensitäten der einfallenden und reflectirten Welle, definirt wie in der Lichtlehre als Producte aus den Massen in die Quadrate der Schwingungsamplituden, durch dieselbe Formel, wie dort, zusammenhängen. Ist nämlich die erstere J, die letztere J', so hat man:

$$J' = \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^2 J,$$

eine Formel die für die Intensität des reflectirten Lichtes unter senkrechter Incidenz bekannt ist.

Ich gehe jetzt über zu einem anderen, etwas complicirteren Falle, demjenigen nämlich, in welchem das lineare System zusammengesetzt ist aus drei verschiedenen Stücken, nämlich aus einem von $x = -\infty$ bis $x = 0$ ausgedehnten Stücke mit der Masse m der Längeneinheit; das zweite soll sich von $x = 0$ bis $x = a$ ausdehnen und eine andere auf die Längeneinheit bezogene Masse M besitzen; das dritte dehnt sich endlich von $x = a$ bis $x = \infty$ aus und besitzt abermals die auf die Längeneinheit bezogenen Masse m. Dieser Fall schien desshalb interessant, weil er mir die Mehrzahl der in der Natur vorkommenden Fälle, der an zwei Punkten befestigter gespannter Saiten, Seile, Ketten etc. in sich zu begreifen scheint. Ein in aller Strenge fester Punkt ist nämlich nur eine mathematische

Fiction und eine praktische Unmöglichkeit und man erzielt denselben in der Regel nur annäherungsweise, indem man ein materielles System von geringerer Masse, die gespannte Saite z. B. an irgend zwei Stellen mit grösseren und desshalb unbeweglicheren Massen in Verbindung bringt. Die Analysis lehrt nun das was auch mit der Erfahrung vollkommen übereinstimmt: Die Bewegung wird von dem mittleren Saitentheile, das die Länge a hat, allmählich auf die beiden äussersten übertragen und verschwindet mit der Zeit in diesem mittleren Bestandtheile gänzlich. Dies geschieht sehr rasch, wenn das mittlere Endenstück von nahezu gleicher Masse ist, und sehr langsam, wenn das Umgekehrte stattfindet. Eine einzige Welle, die ursprünglich erregte, theilt sich bei einer solchen Übertragung der schwingenden Bewegung in drei Wellenzüge. Das mittlere Fadenstück beherbergt nämlich jederzeit nur eine einzige an demselben hin- und herlaufende Welle. Ihre Höhe nimmt nach jeder Reflexion ab, und man hat alldort die folgenden Wellenhöhen vor der ersten, zweiten, dritten, vierten u. s. w. Reflexion:

$$\frac{2h}{k+h}G,\quad \frac{2h(k-h)}{(k+h)^2}G,\quad \frac{2h(k-h)^2}{(k+h)^3}G,\quad \frac{2h(k-h)^3}{(k+h)^4}G,\ \ldots\ \ldots$$

Während auf diese Weise das Mittelstück nur eine einzige mit der Zeit völlig erlöschende Bewegung ausweist, eilen in den beiden übrigen Fadenstücken vom Punkte $x=0$ gegen das negative Ende der Abscissenaxe zu und vom Punkte $x=a$ gegen das positive Ende, ganze Züge von Wellen mit gleicher Länge und abnehmender Höhe einander nach. Die einzelnen Höhen bilden auf der Seite der negativen x folgende Reihe:

$$-\frac{k-h}{k+h}G,\quad \frac{4hk(k-h)}{(k+h)^3}G,\quad \frac{4hk(k-h)^3}{(k+h)^5}G,\ \ldots\ldots$$

auf der Seite der positiven x hingegen folgende andere:

$$\frac{4hk}{(k+h)^2}G,\quad \frac{4hk(k-h)^2}{(k+h)^4}G,\quad \frac{4hk(k-h)^4}{(k+h)^6}G,\ \ldots\ldots$$

Hier bedeutet G die Höhe der einen ursprünglich erregten Welle, die sich dann mit der Zeit in die unzähligen anderen getheilt hat.

Nachdem ich auf diese Weise in den Vorgang der Reflexionserscheinung vollständig Einsicht gewonnen, gehe ich über zur

Untersuchung der Schwingungsweisen, die ein beiderseits begrenztes von $x = -l$ bis $x = \lambda$ reichendes System dieser Art aus zwei heterogenen Theilen zusammengesetzt annehmen kann und den Tönen, die es zu schwingen vermag. Sie zerfallen in zwei Sorten, nämlich erstens Schwingungen, deren ein jeder Bestandtheil des Systemes für sich fähig ist, die mithin auch das ganze annehmen kann, wobei immer der Trennungspunkt ein Schwingungsknoten ist. Sie sind die wohlbekannten, einer Saite von gleicher Dicke entsprechenden und die neue Analysis bestimmt an ihnen nichts, was man nicht schon gewusst hätte, ausser den Amplituden. Allein es gibt auch zweitens Schwingungsweisen anderer Art, die einem solchen heterogenen Systeme als Ganzem zukommen, entsprechend tieferen Tönen. Hier führt die neue Analysis zu besonders merkwürdigen, nicht leicht früher geahnten Ergebnissen, nämlich ein solches System kann zwar mehrere Töne schwingen, die in einem gewissen Schwingungsverhältnisse zu dem tiefsten Grundtone stehen. Sie kommen in der Regel der Octave, Terz, Quint u. s. w. nahe, ohne ihnen in aller Strenge zu gleichen. Ein Musiker würde sagen, eine solche Saite gebe falsche Octaven, Terzen, Quinten u. s. w., allein dies mit Ausnahme eines einzigen speciellen Falles, wenn nämlich die Längenprofile der beiden Saitenstücke ihrem Flächeninhalte nach mit den Quadratwurzeln der Dichten multiplicirt entweder einander gleich, oder mindestens commensurabel sind. Dann kann eine solche Saite zu dem tiefsten Grundtone auch die damit consonirende Terz, Quinte u. s. w. geben, nur die consonanteste aller Consonanzen, die Octave nämlich, und zwar die erste, zweite, dritte u. s. w. zu diesem tiefsten Grundtone bleibt immer ausgeschlossen. Ich glaube, dass dieses Ergebniss des Calculs der Bestätigung mittelst eines Experimentes würdig wäre, nur müsste sich dazu ein mit sehr feinen musikalischen Gehörwerkzeugen ausgerüsteter Experimentator finden. Ich glaube, dass man mit der vollsten Zuversicht der allergenauesten Übereinstimmung zwischen Rechnung und Experiment entgegensehen könnte, weil sich in der ganzen Theorie gespannter Saiten auch nicht die allergeringste zweifelhafte Annahme findet und weil auch die Rechnung namentlich Integration der Differentialgleichung nichts in sich enthält, was sich in irgend einer Weise beanständen liesse. Gleichwohl halte ich den Versuch nicht für überflüssig aus dem Grunde, weil nicht bei allen Verehrern der Wissenschaft die blos auf

mathematische Gründe gestützte Überzeugung so fest zu wurzeln vermag, wie bei Jemanden, der täglich mit dieser Wissenschaft beschäftigt ist, und weil die richtigen Ergebnisse einer analytischen Methode in etlichen Fällen, die keinen Zweifel zulassen, das Zutrauen zu derselben befestigen kann in anderen Fällen, die mehr von ungerechtfertigten Hypothesen durchzogen sind, z. B. in der Theorie des Lichtes.

Indem ich diesen Beitrag zur Theorie der Schwingungen gespannter Saiten der Öffentlichkeit übergebe, habe ich einen dreifachen Zweck vor Augen, nämlich:

Erstens, ich wünsche vor allem andern eine befriedigendere Behandlung des Reflexionsproblemes und zwar vorzugsweise in der Theorie des Lichtes zu begründen und in der mathematischen Physik heimisch zu machen. Dies erscheint mir um so nothwendiger, als ich der Meinung bin, dass gegenwärtig nicht einmal das so sehr wichtige Sinusgesetz der Brechungen anders als experimentell bewiesen ist in der Optik und ich mir immerhin denken kann, dass es skrupelsüchtige Köpfe geben könne, die eben dieses Gesetz nicht für in aller Strenge, sondern nur annäherungsweise richtig zu halten geneigt sein könnten. Die Erledigung nun des Reflexionsproblemes in dem aller einfachsten Falle der Schwingungen gespannter Saiten soll als Vorbereitung dienen zu den complicirteren Fällen, denen man in der Undulationstheorie des Lichtes begegnet.

Zweitens. Ich wünsche die edleren mathematischen Kräfte, von denen manche nicht wissen dürften, was sie Verdienstliches thun sollen, und sich desshalb mit Ausserachtlassung des Studiums der Natur oft in ein leeres Formenwesen vertiefen, von welchem nie ein erheblicher Nutzen zu erwarten steht, aufmerksam zu machen auf das Studium derjenigen analytischen Formen, von welchen kurz zuvor die Rede war und die plötzliche Übergänge anzudeuten geeignet sind in der Körperwelt, die den Raum erfüllt, denn ich glaube, dass es jetzt an der Zeit sei, die Eigenschaften dieser Gebilde, die Functionsclasse, zu der sie gehören, ihre Verwandtschaften und Metamorphosen einer sorgfältigen Prüfung zu unterziehen, damit ihr Gebrauch im Gebiete der Mathematik wo möglich ein ebenso handsamer werde, als der der algebraischen und damit verwandten Functionen. Die Integration solcher Differentialgleichungen, die Coëfficienten von derlei Formen bergen, dürfte zu diesem Zwecke die passendsten Angriffspunkte bieten.

Drittens. Ich wünsche darauf hinzuweisen, dass die allermeisten Schwingungsprobleme, sowohl linear-materieller Systeme, gespannter Saiten, z. B. wie auch anderer längs einer Fläche sich ausdehnender, und den Raum theilweise ausfüllender, bisher nur erledigt seien in dem allereinfachsten denkbaren, rein hypothetischen, nirgends in der Natur wahrnehmbaren Falle, nämlich gleiche Dichte und Dimensionen, constante innere Spannung oder Druck und mithin völlige Abwesenheit aller beschleunigenden Kräfte, also auch der Schwere. An dieser Einseitigkeit dürften wohl die unzureichenden Kräfte der mathematischen Analysis, die nur Differentialgleichungen mit constanten Coëfficienten zu behandeln vermochte, bisher die Schuld getragen haben, und auch jetzt noch, wo wir über ausreichendere Hilfsmittel verfügen, bin ich der Überzeugung, dass die Betrachtung des allereinfachsten hypothetischen Falles, bevor man die verwickelteren in Angriff nimmt, der einzige richtige Weg sei, von welchem der Forscher nie wird ungestraft abgehen können; allein die Sache kann hiemit nicht als abgeschlossen betrachtet werden und es hat sich die Wissenschaft noch überdies die Aufgabe zu stellen, die störenden Wirkungen der anderen, nie fehlenden Ursachen anzugeben, die man in erster Annäherung ausser Acht gelassen hat. Die Wiederaufnahme sämmtlicher Schwingungsprobleme in diesem Sinne und mit den neueren Hilfsmitteln der Analysis schiene mir jetzt weit verdienstlicher, als das Schwelgen in undurchsichtigen Formen.

In der Vorrede zu dem ersten Bande meines Werkes über die Integration der linearen Differentialgleichungen habe ich eine Reihe einzelner Abhandlungen, die verschiedene, bisher noch unerörterte Schwingungsprobleme zum Gegenstande haben sollen, und wo lineare Differentialgleichungen mit veränderlichen Coëfficienten vorkommen, als Beispielsammlung versprochen, die dazu dienen soll, diesem neuen Werke Eingang zu verschaffen.

Ich wünschte sehr, dies wäre gegenwärtig überflüssig und es hätten bereits meine Schüler den Gegenstand in einer der Wissenschaft würdigen Weise in Angriff genommen. Zum Theile ist dies auch wirklich so, von anderer Seite jedoch gewahre ich zu meinem grossen Leidwesen, dass man auch falsche Wege einschlagen könne, ein Werk, welches aus den unablässigen Mühen von mehr als zwei Decennien hervorgegangen ist, zur Fabrication werthloser Aphorismen benützend. Vielleicht würde es wenig frommen, der Jugend zu

wiederholten Malen zuzurufen: Haltet euch an das Studium der Natur, dem einzig und allein eine würdige Mathematik der Zukunft entkeimen kann, auf dass sie euch in eurer wissenschaftlichen Laufbahn immer leite an ihrer Hand, bis sie euch an ihr Herz nimmt. Erspriesslicher dürfte es vielleicht sein, zu zeigen, wenn auch nur in einer geringen Anzahl gewählter Beispiele, wie dies zu machen sei, und was eigentlich Noth thue, die verfehlten Bestrebungen hingegen die Rolle des abschreckenden Beispieles spielen zu lassen, als zeigend, wie man Wissenschaft nicht zu betreiben hat. Ich wünschte daher, dass meine gegenwärtigen Untersuchungen über das Reflexionsproblem betrachtet werden mögen als die erste der verheissenen Abhandlungen, der vielleicht noch einige andere folgen sollen. Lieber wäre es mir jedoch, wenn ich diese Fortsetzung auf andere jüngere Kräfte übertragen könnte.

Ich habe bisher immer die Gewohnheit gehabt, die Ergebnisse meiner Untersuchungen, so oft sie einfach genug waren, um sich für einen Schulvortrag zu eignen, meinen Schülern mitzutheilen, oft ein Decennium, bevor sie veröffentlicht wurden.

Ich finde auch jetzt noch keinen genügenden Grund, von dieser meiner Gewohnheit abzugehen und habe in der That das Reflexionsproblem zum Gegenstande meiner Verträge an der Universität erkiesen; da ich indessen meine Arbeit über diesen Gegenstand auch in weiteren Kreisen, und zwar so bald als möglich bekannt zu machen wünsche, so übergebe ich den ersten, die Schwingungen gespannter Saiten, die aus heterogenen Stücken zusammengesetzt sind, behandelnden Theil der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe zur Aufnahme in ihre Denkschriften.

Einige Beobachtungen über die Sprache bei vollständiger Verwachsung des Gaumensegels mit der hinteren Schlundwand.

Von **Prof. Joh. Czermak.**

Katharina D., gegenwärtig 14 Jahre alt, kam vor 2 Jahren mit Geschwüren am weichen Gaumen, den Gaumenbogen und der hinteren Rachenwand behaftet auf Prof. v. Dumreicher's Klinik und wurde daselbst als an Ozaena scrophulosa leidend mit Jodglycerin-Einpinselungen und adstringirenden Gurgelwässern behandelt. Der Verdacht auf Lues erwies sich als unbegründet.

Die Geschwüre wurden geheilt, dagegen konnte eine vollständige Verwachsung des Gaumensegels mit der hinteren Rachenwand nicht gehindert werden, so dass endlich die Nasenhöhle von hinten her luftdicht verschlossen wurde.

Die Patientin kann seither nur durch den Mund Athem schöpfen.

Auch die angewendete Spiegelprobe [1]) welche die leisesten Spuren von Luftströmungen durch die Nase anzeigt, gab ein negatives Resultat; der luftdichte Nasenverschluss unterliegt daher zur Zeit der Uutersuchung keinem Zweifel.

Nichts desto weniger gibt die Patientin an, dass sie zuweilen im Stande sei etwas Luft durch die Nase hindurchzupressen. Wenn diese Angabe nicht auf Selbsttäuschung beruht, so erklärt sie sich einfach aus einer theilweisen Lösung der Verwachsung zwischen Gaumen und Rachenwand in Folge neuauftretender Ulcerationen, deren sich gegenwärtig wieder einige von sehr beträchtlicher Tiefe auf dem hinteren, etwas angeschwollenen Theile des Zungenrückens finden.

---

[1]) Czermak, über reine und nasalirte Vocale. Sitzb. Monat Februar l. .

Das Gaumensegel ist übrigens trotz seiner Verwachsung mit der Rachenwand nicht absolut unbeweglich, sondern kann nach Willkür stärker emporgewölbt oder mehr abgeflacht, gespannt oder erschlafft werden. — Die kleine Patientin, welche die beschriebene Missbildung ihrer Sprachorgane erlitten hat, wurde mir vor Kurzem durch Herrn Dr. Semeleder dem ich hiemit öffentlich danke, vorgestellt, und ich benützte die Gelegenheit einige Beobachtungen über ihre Lautbildung zu machen um so lieber, als dieser Fall ein seltenes Gegenstück zu dem von Brücke untersuchten interessanten Falle mit gänzlichem Mangel des weichen Gaumens [1]) abgibt. Die Resultate der Untersuchung, welche ich zum Theile gemeinschaftlich mit Herrn Prof. Brücke und Dr. Semeleder anstellte, sind folgende:

1. Die reinen Vocale *a, e, o* und *u* und konnte das Mädchen ganz deutlich und gut aussprechen; das *i* jedoch lautete wie ein gequetschtes *e* wenn es continuirlich und für sich allein hervorgebracht werden sollte, während es doch im Flusse der Rede zwischen anderen Buchstaben deutlich genug ausgesprochen werden konnte.

Diese Unvollkommenheit war vielleicht durch die in Folge der Verwachsung limitirte Hebung des Gaumensegels, welches beim *i*, wie ich früher [2]) durch Fühlhebelversuche zeigte, am höchsten zu stehen kommt, — obschon die normale, verschiedene Stellung des weichen Gaumens, wie Brücke's oben citirter Fall beweist, nur eine Nebenbedingung für das Hervorbringen der Vocale sein kann; offenbar aber auch durch die geringe Biegsamkeit des Zungenrückens in Folge der daselbst vorhandenen Anschwellung und Geschwürsbildung bedingt.

2. Vocale mit dem Nasenton konnte das Mädchen, wie zu erwarten stand, auf keine Weise hervorbringen.

3. Dass das Mädchen die wahren Resonanten der drei Articulationsgebiete, welche Brücke mit *m, n* und π bezeichnet, nicht würde bilden können, war mit Sicherheit vorauszusehen, da die wesentlichste Bedingung dieser Laute: Mitschwingungen der in der Nase enthaltenen Luft, in Folge des Offenstehens der Gaumenklappe bei ihr nicht zu realisiren war.

---

[1]) Brücke, „Nachschrift . . .“ Sitzungsb. 1858. Bd. XXVIII, pag. 63.

[2]) Sitzungsberichte 1857, Bd. XXIV, pag. 4.

Dass das Mädchen aber nichts desto weniger den wahren Resonanten sehr ähnliche Laute in allen drei Articulationsgebieten hervorbringt und von den entsprechenden Medien deutlich unterscheidet (z. B. mein und bein, nein und dein, lange und lage), so dass man ihrer Sprache in dieser Beziehung eine verhältnissmässig geringe Unvollkommenheit anmerkt, muss dagegen einigermassen überraschen, da sich bekanntlich die Mediae von den entsprechenden Resonanten wesentlich nur durch den Verschluss der Gaumenklappe unterscheiden [1]).

Da die Patientin die Gaumenklappe nicht öffnen kann, so würde sie, wenn sie die Bewegungen des Gesunden machte, statt des Resonanten immer nur die entsprechende Media erzeugen. Hievon hält sie der so verschiedene acustische Edect ab und sie ersetzt desshalb die ihr unmöglich gewordenen wahren Resonanten durch die ihnen ähnliche Purkyně'schen „Blählaute" [2]), wobei sie zugleich bemüht ist den Verschluss des Mundcanals möglichst geräuschlos zu bewerkstelligen oder zu lösen, was nur bei grösserer Aufmerksamkeit und mit einiger Anstrengung möglich ist, wesshalb sie auch erklärte, es sei ihr bequemer bein auszusprechen, als mein, dein als nein, lage als lange!

Auf die bezeichnete Art kann man in der That mit geschlossener Gaumenklappe, wovon sich Jeder bei einiger Geschicklichkeit durch Selbstbeobachtung überzeugen kann, statt der Mediae Laute hervorbringen, welche den entsprechenden Resonanten täuschend ähnlich sind; hat doch Kempelen selbst, ehe er den wahren Unterschied der Tenues von den Mediae aufgefunden hatte, geglaubt, dass sich z. B. das *b* vom *p* durch ein vorlautendes *m* unterscheide.

Freilich lassen sich die für die Resonanten vicariirenden Blählaute nicht continuirlich hervorbringen, weil die aus der zum Tönen verengten Stimmritze hervorströmende Luft den allseitig gesperrten Raum alsbald so sehr erfüllt, dass ein Nachströmen derselben unmöglich wird. Desshalb spricht das Mädchen ihre Resonanten-Surrogate auch sehr kurz und zerfällt, wenn sie besonders deutlich sprechen will, den Resonanten der dritten Reihe, welchen Brücke mit π bezeichnet und bei welchem der Verschluss der Mundhöhle weit hinten

---

[1]) Brücke, „Nachschrift", pag. 72.

[2]) Brücke, „Grundzüge der Systematik und Physiologie der Sprachlaute", p. 56.

am Gaumen geschieht, sogar unwillkürlich in ihr unvollkommenes *n* und in *g*. Sie sagt dann Wange, Klingel etc.

Bemerkenswerth ist noch der Umstand dass das Mädchen jedesmal die Nasenflügel, mit dem Bestreben die Nasenlöcher zu verengen, bewegt, wenn sie sich anstrengt einen der Resonanten möglichst deutlich hervorzubringen.

Diese seltsamen Mitbewegungen deuten darauf hin, dass die Patientin, wenn sie Resonanten intendirt, instinctiv Alles thut was unter so ungünstigen Umständen beitragen kann das Mitschwingen der Nasenluft zu begünstigen.

Es ist daher auch wahrscheinlich dass sie auch das Gaumensegel für die Resonanten möglichst erschlafft, für die Mediae aber mehr anspannt und dass so bei den ersteren mehr von den Schwingungen auf die Luft der Nasenhöhle sich fortpflanzen als bei den letzteren.

4. Das *R* uvulare kann das Mädchen natürlich nicht sprechen, da vom Zäpfchen so gut wie nichts vorhanden ist; sie bildet das *R* mit der Zungenspitze.

5. Da das Mädchen die Resonanten so geschickt durch die entsprechenden Blählaute zu ersetzen versteht, und da alle übrigen Laute, mit Ausnahme der nasalirten Vocale, welche im Deutschen gar nicht vorkommen, ohnehin mit geschlossener Gaumenklappe gebildet werden, so wird ihre Sprache durch die erlittene Missbildung weit weniger beeinträchtigt als man erwarten durfte. Die einzige Unvollkommenheit, welche sich in störender Weise geltend macht, ist ein gewisses Stocken im Flusse der Rede, welches daher rührt, dass die sich beim Aussprechen mancher Lautfolgen ansammelnde Luft bei ihr nur durch den Mund austreten kann, während sie bei Gesunden durch Öffnen der Gaumenklappe unmerklich und ohne die Lautbildung zu coupiren entweicht. Hält sich ein Gesunder beim Sprechen die Nase zu, so fühlt er alsbald jenes durch die Luftanhäufung gesetzte Hinderniss, welches bei den Mädchen aus naheliegenden Gründen noch früher und weit störender auftreten muss.

Argelander's Zonen-Beobachtungen. (Fortsetzung.)

(Vierte Abtheilung von 12ʰ bis 15ʰ.)

Von **W. Oeltzen.**

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12004	8	12ʰ	6ᵐ	1ˢ48	−24°	30′	53″2	370	76
12005	9		6	3·60	19	13	52·2	372	53
12006	8		6	8·21	15	8	31·2	376	60
12007	9		6	10·37	20	44	3·5	369	117
12008	8·9		6	20·70	16	55	21·8	367	125
12009	9		6	27·76	27	25	1·4	292	39 *
12010	7·8		6	32·71	18	19	6·6	367	124
12011	8		6	32·88	25	17	26·4	291	81
12012	9		6	39·94	24	9	57·2	370	78
12013	8		6	44·60	15	15	14·0	376	61
12014	8		6	45·19	19	16	18·8	372	54
12015	8·9		6	55·12	25	23	26·5	291	82
12016	7		7	0·50	23	56	20·0	370	79
12017	9		7	2·39	21	33	26·3	294	7
12018	9		7	11·11	28	55	58·8	403	19
12019	9		7	11·54	20	41	22·1	369	118
12020	9		7	12·80	19	35	30·2	372	55
12021	7		7	20·23	28	24	5·4	292	40
12022	6·7		7	20·27	28	24	7·5	292	38
12023	9		7	28·71	15	6	12·1	376	62
12024	9		7	42·07	22	57	0·0	370	80
12025	9		7	42·11	16	47	18·1	367	127 *
12026	9		7	42·48	26	47	44·7	291	83
12027	8		7	47	30	51	20·5	403	21
12028	6·7		7	52·27	19	41	46·2	372	56
12029	8·9		7	57·15	16	42	6·8	367	126 *
12030	8·9		8	1·26	18	2	29·4	367	128
12031	8		8	3·92	21	13	22·3	294	9
12032	7·8		8	4·07	21	13	20·6	369	119
12033	9		8	5·04	21	7	16·4	369	120
12034	9		8	5·65	23	0	31·2	370	81
12035	9		8	11·44	20	58	40·0	369	121
12036	9		8	11·92	21	40	1·0	294	8
12037	8·9		8	16·23	28	47	20·5	292	41
12038	8		8	16·27	28	47	20·3	403	20
12039	9		8	21·30	23	16	41·8	370	82
12040	8		8	27·51	26	35	57·3	291	84
12041	9		8	31·58	20	3	51·9	372	57
12042	9		8	39·53	15	5	37·6	376	63
12043	9		9	5·19	20	10	12·5	372	59
12044	8·9		9	19·67	26	19	11·6	291	85
12045	6		9	19·69	15	51	35·8	376	64
12046	9		9	20·80	20	0	46·1	372	58
12047	9		9	39·87	20	13	1·9	372	60
12048	8·9		9	45·19	17	25	20·2	367	129
12049	8·9		9	54·09	15	50	38·8	376	65

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12050	8·9	12h	9m	54s13	—21°	7′	13″5	294	11
12051	8		9	54·29	21	7	15·0	369	122
12052	9		9	58·00	30	22	5·0	403	22
12053	7·8		9	59·69	27	26	7·9	292	43
12054	9		10	5·61	16	16	40·2	376	68
12055	8		10	6·47	20	1	46·1	372	61
12056	9		10	7·59	28	47	9·7	292	42
12057	7		10	9·32	23	10	46·7	369	123
12058	7		10	9·38	23	10	46·3	294	10
12059	6		10	9·71	23	10	46·4	370	83
12060	7·8		10	9·95	16	7	4·1	376	67
12061	9		10	14·79	15	59	53·2	376	66
12062	7		10	29·51	20	0	29·2	372	62
12063	8·9		10	31·79	17	52	38·0	367	130
12064	9		10	35·73	22	6	52·3	369	124
12065	8·9		10	38·01	30	39	29·4	403	23
12066	7·8		10	41·51	19	59	32·2	372	63
12067	9		10	43·92	21	31	13·5	294	12
12068	9		10	51·83	22	10	46·2	369	125
12069	8·9		10	51·94	23	17	48·2	370	84
12070	8·9		10	58·76	29	7	32·1	403	24 *
12071	8·9		10	59·49	29	7	32·2	292	44
12072	8		10	59·70	15	59	30·1	376	69
12073	8		11	8·90	20	41	12·9	372	64
12074	8·9		11	15·73	22	3	17·3	369	126
12075	9·0		11	22·68	22	4	7·1	369	127
12076	7		11	34·59	15	26	26·8	376	70
12077	9		11	41·09	22	17	23·1	369	128
12078	9		11	45·69	24	30	40·7	370	85
12079	7·8		11	52·06	18	25	15·4	367	131
12080	8		11	57·22	18	21	50·7	367	132
12081	9		12	7·72	21	21	8·7	294	13
12082	6·7		12	7·87	25	54	9·5	291	86
12083	8		12	10·18	18	26	21·7	367	133
12084	8		12	10·25	20	39	31·0	372	65
12085	9		12	12·58	20	48	52·9	372	66
12086	9		12	18·12	22	20	40·3	369	129
12087	8·9		12	18·15	24	43	50·4	291	87
12088	8		12	18·35	24	43	48·0	370	86
12089	6·7		12	25·08	21	20	28·8	294	14
12090	8·9		12	42·17	28	26	37·4	292	45
12091	9		12	43·52	23	48	33·2	370	87
12092	9		12	44·23	29	36	26·9	403	25
12093	5		12	47·80	21	22	53·0	294	15
12094	9		12	48·09	28	8	53·8	292	46
12095	9		12	49·90	28	12	31·1	292	47
12096	8·9		12	58·84	29	44	38·2	403	26
12097	9		13	0·08	14	55	24·1	376	72
12098	8·9		13	2·12	21	29	37·1	294	16
12099	8·9		13	4·53	19	3	32·3	367	134
12100	8		13	9·70	14	58	45·3	376	71
12101	7		13	28·00	25	53	58·3	291	88
12102	9		13	33·72	22	15	34·1	369	130
12103	9		13	41·82	21	36	7·6	294	17
12104	9		13	42·02	20	46	45·0	372	67

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12105	9	12h	13m	45s46	−23°	23′	14″2	370	89
12106	8·9		13	50·70	26	26	23·4	291	89
12107	7		13	54·28	22	3	22·0	369	131
12108	7·8		13	54	22	3	23·0	294	18
12109	8·9		13	59·99	21	13	39·7	372	69
12110	9·0		14	5·23	20	49	54·3	372	68
12111	9·0		14	6·38	16	18	54·1	376	74
12112	8		14	7·12	17	33	59·2	367	135
12113	9		14	14·43	31	6	29·5	403	27
12114	8·9		14	16·73	23	51	45·3	370	88
12115	7		14	32·88	14	43	18·1	376	73
12116	6		14	39·00	23	24	9·4	370	90
12117	9		14	41·93	21	37	5·8	369	132
12118	9		14	52·82	20	26	1·4	372	70
12119	9		14	53·29	26	55	42·2	292	48
12120	9·0		14	57·09	17	17	53·7	367	136
12121	7·8		15	10·89	20	11	37·3	372	71
12122	9		15	15·03	23	23	29·0	370	91
12123	9		15	31·62	26	1	22·0	291	91
12124	8		15	33·22	25	38	19·2	291	90
12125	9		15	35·88	14	53	4·5	376	76
12126	9		15	43·46	19	53	12·5	372	72
12127	9		15	47·81	21	56	13·2	294	19
12128	8·9		15	50·15	15	50	56·6	376	75
12129	9		15	50·77	17	1	17·9	367	137
12130	9		15	54·80	29	51	21·1	403	30
12131	6·7		15	56·63	29	30	7·2	403	28
12132	9·0		15	58·63	16	49	57·7	367	138
12133	8·9		16	11·01	29	40	19·4	403	29
12134	8·9		16	19·19	23	24	40·5	370	92
12135	8·9		16	19·65	27	43	19·6	292	49
12136	9·0		16	23·72	23	41	57·9	370	93
12137	9		16	26·60	22	0	32·0	294	20
12138	9		16	34·41	21	58	11·1	294	21
12139	9		16	49·68	14	40	34·1	376	77
12140	8		16	58·34	19	57	57·9	372	73
12141	9		17	0·83	23	0	12·9	294	22
12142	9·0		17	6·63	24	0	40·0	370	95 *
12143	9		17	13·59	20	8	1·1	372	74
12144	6·7		17	27·78	26	54	58·3	292	51
12145	6		17	27·83	26	55	0·3	291	92
12146	8		17	27·88	20	12	9·3	372	75
12147	9		17	27·92	16	54	17·9	367	139
12148	8		17	28·62	23	33	34·3	370	94
12149	8·9		17	31·58	30	17	53·4	403	31
12150	7·8		17	47·20	25	58	40·4	291	93
12151	8		17	48·55	27	35	2·2	292	50
12152	8		17	49·77	21	59	9·5	294	23
12153	8		17	52·53	24	6	3·5	370	96
12154	8·9		17	53·94	17	3	27·4	367	140
12155	9		17	54·24	24	44	21·9	291	94
12156	8·9		18	8·86	30	56	19·9	403	32
12157	8·9		18	9·09	16	24	47·9	376	78
12158	9·0		18	10·88	16	16	58·1	376	79
12159	7·8		18	12·22	17	5	48·9	367	141

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12160	8·9	12ʰ	18ᵐ	36ˢ87	−30°	47′	48″3	403	33
12161	8		18	47·63	26	21	2·3	291	95
12162	8·9		19	2·31	23	56	40·0	370	97
12163	9		19	9·57	16	17	27·1	376	80
12164	7·8		19	14·61	21	33	35·6	294	24
12165	8·9		19	16·00	26	52	9·3	292	52
12166	8		19	18·57	19	36	11·8	372	76
12167	8·9		19	20·19	19	8	54·5	372	78
12168	8		19	22·15	19	7	57·6	372	77
12169	7		19	27·18	17	34	48·1	367	142
12170	8		19	34·92	27	53	3·3	292	53
12171	8·9		19	35·20	28	57	6·4	403	35 *
12172	8·9		19	35·29	28	57	6·7	292	54
12173	8		19	36·40	29	15	15·9	403	34
12174	9·0		19	47·50	17	46	41·4	367	143
12175	7		19	50·37	23	53	41·0	370	98
12176	8·9		19	56·81	21	34	4·5	294	25
12177	8·9		20	1·40	24	29	41·8	370	99
12178	8·9		20	3·15	16	38	51·9	376	81
12179	8·9		20	5·23	24	50	0·9	370	100
12180	8·9		20	7·72	28	34	11·6	292	55
12181	7		20	9·30	17	46	39·9	367	144
12182	9		20	15·05	22	23	52·9	294	26
12183	9·0		20	17·32	22	21	40·6	294	27
12184	9		20	19·79	16	34	54·6	376	82
12185	9		20	27·53	19	16	12·0	372	79
12186	8·9		20	28·29	18	12	52 6	367	145
12187	9		20	29·44	18	44	48·4	372	80
12188	7·8		20	42·40	16	28	9·3	376	83
12189	8		20	50·78	22	5	33·2	294	28
12190	8·9		20	56·97	28	37	22·0	292	56
12191	9		20	57·11	28	37	24·5	403	36
12192	9		20	57·63	25	11	46·6	370	101
12193	9		21	3·65	16	44	25·0	367	146
12194	8·9		21	7·01	16	25	1·5	376	84
12195	9·0		21	16·34	21	53	59·4	294	29
12196	9		21	18·90	28	29	43·0	292	57
12197	8·9		21	30·90	28	36	49·9	292	58
12198	8·9		21	31·01	28	36	49·8	403	37
12199	8		21	35·50	25	23	27·7	291	96
12200	9		21	49·78	24	28	38·7	370	102
12201	7·8		21	55·10	28	28	52·1	292	59
12202	8·9		21	59·04	16	19	34·6	376	87
12203	8·9		21	59·49	16	19	36·7	376	85
12204	8·9		22	3·21	25	35	9·7	291	97
12205	9		22	10·29	24	25	27·9	370	103
12206	9		22	12·81	21	2	51·0	294	30
12207	9		22	15·50	19	8	2·6	372	81
12208	8·9		22	23·43	17	6	43·0	376	86
12209	8·9		22	23·54	17	6	39·2	367	147
12210	8		22	31·09	26	15	24·7	291	98
12211	9·0		22	32 19	17	54	31·7	367	148
12212	8·9		22	53·30	19	40	52·4	372	83
12213	8·9		22	55·59	16	7	37·7	376	88
12214	9		22	57·45	20	48	45·1	294	31

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12215	8	12h	23m	0s58	−29°	50′	51″2	403	38
12216	8		23	13·26	15	38	58·8	376	89
12217	7·8		23	14·45	19	29	5·1	372	82
12218	8·9		23	23·72	18	9	56·9	367	149
12219	7		23	42·46	30	9	8·8	403	39
12220	6·7		24	3·50	20	9	14·9	372	84
12221	7		24	16·12	26	44	11·9	292	60
12222	7		24	16·18	26	44	16·0	291	99
12223	4		24	20·69	15	21	50·0	376	90
12224	9		24	21·08	23	30	38·1	370	104
12225	8		24	34·04	21	20	30·5	294	32
12226	9		24	35·11	19	39	25·0	372	85
12227	8		24	37·29	18	7	15·8	367	150
12228	9		24	40·36	23	3	27·8	370	106
12229	7		24	42·98	17	54	45·5	367	151
12230	6		24	43·77	20	22	51·5	372	86
12231	7		24	45·55	23	22	17·0	370	105
12232	7		24	54·96	29	12	55·7	403	40
12233	9		25	2·13	28	51	18·9	403	41
12234	7·8		25	5·60	15	49	47·7	376	91
12235	8·9		25	16·19	21	52	6·5	294	33
12236	8		25	25·80	20	15	23·2	372	87
12237	9		25	30·67	27	37	8·1	292	61
12238	6·7		25	32·50	18	57	45·3	367	152
12239	9		25	36·35	22	10	23·4	294	34
12240	8		25	45·98	19	40	38·9	372	88
12241	8·9		25	54·06	27	46	55·8	292	62
12242	9		25	54·96	27	10	37·4	291	100
12243	8		25	56·14	22	40	55·3	370	107
12244	9		26	3·63	16	9	37·4	376	93
12245	7·8		26	6·80	16	14	58·0	376	92
12246	7·8		26	12·78	22	43	4·2	370	108
12247	9		26	12·84	29	55	38·8	403	42
12248	7·8		26	15·17	31	15	53·2	403	43
12249	6		26	21·32	20	53	45·0	372	90 *
12250	9		26	26·37	22	8	30·5	294	35
12251	2·3		26	31·24	22	33	57·9	370	109
12252	9·0		26	35·04	18	17	6·4	367	153
12253	9		26	47·17	31	2	25·5	403	44
12254	8·9		26	57·12	22	38	47·6	370	110
12255	8·9		27	3·79	15	58	13·6	376	94
12256	9		27	5·02	17	20	0·7	367	154
12257	8·9		27	6·21	19	59		372	89
12258	8		27	6·89	25	53	4·0	291	101
12259	9		27	8·35	27	57	0·2	292	63
12260	8·9		27	11·41	22	19	38·4	294	36
12261	9		27	28·20	20	50	57·4	372	91
12262	9		27	31·51	29	28	53·9	403	45
12263	8·9		27	40·36	27	48	51·8	292	64
12264	7		27	50·34	16	19	15·9	376	96
12265	7		27	54·53	15	59	55·6	376	95
12266	9		28	1·68	23	0	33·4	294	37
12267	9		28	2·07	23	0	29·0	370	111
12268	9·0		28	2·84	23	55	0·9	371	1
12269	9		28	10·93	25	9	50·6	291	102

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12270	9	12h	28m	21s33	−26°	36′	1″5	292	65
12271	8·9		28	23·43	16	26	54·6	376	97
12272	9		28	31·45	16	34	21·0	376	98
12273	9		28	36·19	17	41	53·3	367	155
12274	8·9		28	36·52	25	56	0·5	291	103
12275	9		28	44·54	23	54	56·7	370	112 *
12276	7		28	49·19	20	28	47·5	372	92
12277	9		28	52·43	21	31	27·2	294	39
12278	8·9		28	52·95	18	10	23·4	367	156
12279	8		29	2·19	23	19	17·5	294	38
12280	8·9		29	5·26	21	0	31·5	372	94
12281	9		29	5·34	20	45	38·3	372	93
12282	8·9		29	10·76	24	23	30·6	371	3
12283	8·9		29	10·89	24	23	27·1	370	114
12284	7·8		29	18·19	24	3	58·9	370	113
12285	7		29	18·57	24	4	0·8	371	2
12286	8·9		29	19·19	25	11	29·7	291	104
12287	8·9		29	26·81	30	42	41·9	403	46
12288	8·9		29	35·26	27	35	19·5	292	66
12289	6		29	45·34	26	18	31·4	291	105
12290	6		29	45·66	26	18	35·4	380	1
12291	9		29	45·97	16	26	14·7	376	99
12292	8·9		29	47·59	24	42	9·6	371	4
12293	8		29	49·99	18	45	3·3	367	157
12294	9		29	54·48	19	18	39·8	367	158
12295	8·9		30	19·42	29	55	51·7	403	47
12296	9		30	22·12	20	34	6·4	372	95
12297	9		30	25·08	23	8	5·4	294	40
12298	9		30	35·51	19	13	37·3	367	159
12299	9		30	38·76	16	52	5·1	376	100
12300	9		30	39·55	20	41	40·0	372	96
12301	8		30	40·38	24	39	22·7	370	115
12302	8		30	40·56	24	39	27·3	371	5
12303	9		30	48·04	20	29	22·7	372	97
12304	8·9		30	53·34	25	41	28·6	291	106
12305	9		31	2·88	16	48	37·6	376	101
12306	6		31	4·93	29	35	45·8	403	48
12307	8		31	16·65	18	52	54·6	367	160
12308	9		31	16·71	26	6	21·1	380	2
12309	7·8		31	26·02	28	42	39·5	292	67
12310	7		31	41·05	22	59	4·3	294	41
12311	9·0		31	43·25	25	6	22·2	371	6
12312	8		31	43·69	18	40	28·3	367	161
12313	8		31	49·97	28	49	50·3	292	68
12314	8·9		31	50·35	26	5	13·4	291	107
12315	9		31	50·41	26	5	14·0	380	3
12316	9		31	59·19	24	27	51·9	370	116
12317	9		31	59·24	24	27	55·7	371	7
12318	8		31	59·97	22	43	50·3	294	42
12319	9		32	5·38	20	24	28·9	372	98
12320	9		32	5·57	22	38	20·2	294	43
12321	8		32	9·79	16	51	29·1	376	102
12322	9		32	16·58	29	5	32·2	292	70
12323	9		32	16·76	24	24	23·8	371	8
12324	9		32	16·82	24	24	23·3	370	117

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12325	9	12h	32m	19s46	—16°	53′	23″3	376	103
12326	8·9		32	20·98	28	47	23·3	292	71
12327	8		32	21·04	28	47	22·4	292	69
12328	8·9		32	23·37	17	58	28·0	367	163
12329	9·0		32	30·72	20	27	32·3	372	99
12330	9		32	34·09	18	18	27·3	367	162
12331	8·9		32	46·35	17	11	32·2	376	104
12332	8·9		32	46·99	26	0	20·1	291	108
12333	8·9		32	47·00	26	0	24·4	380	4
12334	8·9		32	53·02	15	19	19·4	376	105
12335	7		32	53·96	26	53	22·2	380	5
12336	9		32	59·79	20	39	52·0	372	100
12337	8		33	0·47	30	54	39·6	403	49
12338	7		33	16·11	27	5	4·2	380	6
12339	9		33	18·66	17	50	7·1	367	164
12340	9		33	26·66	22	41	38·8	294	44
12341	9		33	26·99	26	41	17·0	291	109
12342	8		33	32·11	24	10	8·2	370	119
12343	7·8		33	32·43	24	10	9·4	371	10
12344	8·9		33	45·66	20	51	31·5	372	101
12345	8·9		33	47·42	23	2	44·7	370	118
12346	8·9		33	53·13	28	9	52·8	292	73
12347	9·0		34	1·10	24	31	37·7	371	9
12348	7		34	1·64	20	58	9·9	372	102
12349	8·9		34	2·11	21	54	13·9	294	45
12350	9·0		34	2·13	24	31	32·1	370	120
12351	9		34	16·39	22	2	56·6	294	46
12352	9		34	17·42	21	8	32·1	294	47
12353	9		34	20·23	28	51	3·0	292	72
12354	9·0		34	23·29	18	0	46·4	367	165
12355	9		34	39·12	23	47	21·8	371	12
12356	8		34	46·49	30	7	25·3	403	50
12357	8·9		34	52·69	18	2	42·7	367	166
12358	9		34	54·12	23	34	57·6	371	13
12359	9		34	54·72	24	50	39·2	370	122
12360	8·9		34	59·28	14	38	26·1	376	106
12361	9		35	4	29	25	27·3	403	52
12362	9·0		35	5·94	20	22	3·5	372	103
12363	9		35	11·63	29	25	24·0	403	51
12364	7		35	16·94	24	9	59·4	371	11
12365	8·9		35	27·91	27	59	33·9	292	74
12366	9		35	28·27	15	41	22·1	376	107
12367	9		35	30·13	24	25	4·4	370	121
12368	8·9		35	32·64	27	21	40·2	292	76
12369	7·8		35	34·87	25	28	42·8	380	7
12370	9		35	35·69	20	32	36·6	372	104
12371	8		35	39·34	18	2	46·0	367	167
12372	9		35	46·85	15	55	31·3	376	108
12373	8·9		35	49·28	22	2	17·6	294	48
12374	8		35	50·27	27	52	40·8	292	75
12375	8·9		35	53·90	23	27	43·3	371	14
12376	8		35	56·93	24	13	3·4	370	123
12377	6		36	1·31	27	29	58·2	292	77
12378	9		36	6·37	18	6	6·1	367	169
12379	8·9		36	6·72	22	14	40·7	294	49

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12380	8	12h	36m	7s37	−18°	14′	46″4	367	168
12381	9·0		36	13·73	23	17	56·6	371	15
12382	9		36	27·83	20	43	12·6	372	106 *
12383	8·9		36	34·86	20	50	39·4	372	105
12384	8·9		36	36·58	26	4	48·3	380	8
12385	7·8		36	37·42	17	40	36·1	367	170
12386	9		36	40·73	15	39	45·7	376	110
12387	7		36	50·65	16	57	16·3	376	109
12388	9·0		37	5·01	17	36	43·1	367	171
12389	7·8		37	16·42	27	56	36·7	292	78
12390	8·9		37	19·14	28	57	39·7	403	53
12391	8·9		37	19·36	28	57	35·1	292	79
12392	8·9		37	32·76	20	44	26·2	372	107
12393	9		37	33·05	26	29	22·3	380	9
12394	8		37	45·38	23	42	49·9	370	125
12395	8·9		37	45·66	23	42	50·3	371	16
12396	8		37	47·82	24	9	16·9	370	124
12397	7·8		37	48·06	24	9	17·3	370	126
12398	9		37	48·08	29	59	20·1	403	54
12399	7·8		37	48·18	24	9	15·5	371	17
12400	6		37	57·63	20	56	47·5	372	108
12401	7		37	58·03	20	56	47·5	294	50
12402	8·9		38	1·72	30	56	30·4	403	55
12403	9		38	22·74	30	58	31·7	403	56 *
12404	9		38	23·74	24	27	58·0	370	127 *
12405	9		38	23·84	15	54	35·7	376	113
12406	9		38	24·73	24	28	0·0	371	18
12407	9		38	26·30	21	13	20·6	294	51
12408	7		38	31·06	17	23	49·3	367	172
12409	7·8		38	31·22	17	23	52·2	381	1
12410	9		38	36·04	15	43	2·4	376	111
12411	8·9		38	39·90	21	53	6·0	294	53
12412	8·9		38	45·04	15	42	35·9	376	112
12413	9		38	48·96	18	11	48·0	367	173
12414	7		39	7·22	21	18	33·7	372	110
12415	7		39	7·74	21	18	33·6	294	52
12416	9		39	14·09	25	10	15·1	371	19
12417	8		39	28·32	18	11	0·1	381	2
12418	7		39	28·50	18	10	57·3	367	174
12419	7·8		39	31·71	20	38	37·5	372	109
12420	8·9		39	39·49	28	58	30·2	403	57
12421	8·9		39	39·96	18	7	54·7	367	175
12422	9		39	40·47	18	7	55·1	381	3
12423	9·0		39	52·59	18	14	45·2	367	176
12424	9		39	54·47	26	14	33·4	380	12
12425	7·8		39	54·81	26	44	27·6	292	80
12426	7		39	55·01	24	1	58·3	370	129
12427	9·0		39	55·26	15	56	45·8	376	114
12428	8		39	55·34	26	44	32·8	380	10
12429	7		39	55·37	29	11	37·5	370	128
12430	9		40	7·88	21	50	31·1	294	54
12431	9		40	11·68	18	56	0·1	381	4
12432	9		40	15·60	23	59	34·5	370	131 *
12433	9		40	21·77	25	4	30·0	371	20
12434	9		40	21·90	27	55	41·1	292	82

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12435	8·9	12h	40m	22s62	−23°	58′	37″5	370	130
12436	5·6		40	27·11	26	46	29·3	292	81
12437	6·7		40	27·24	26	46	31·3	380	11
12438	9		40	35·06	21	10	29·4	372	111
12439	7		40	39·89	14	54	5·7	376	115
12440	9		40	40·70	22	44	21·7	294	56
12441	7·8		40	54·28	18	50	20·1	367	177
12442	8		40	54·31	18	50	25·2	381	5
12443	9		40	59·41	21	13	21·9	372	112
12444	9·0		41	5·36	25	2	31·5	371	21
12445	7·8		41	5·52	22	25	10·2	294	55
12446	9·0		41	5·80	14	49	14·2	376	116
12447	8·9		41	8·47	28	2	5·9	292	83
12448	9		41	15·55	25	42	29·3	380	13
12449	9·0		41	18·75	14	41	20·3	376	117
12450	8		41	19·81	20	58	23·2	372	113
12451	8		41	27·62	24	28	23·5	371	23
12452	8·9		41	28·79	29	59	48·1	403	58
12453	9		41	35·76	19	4	41·0	381	6
12454	9·0		41	40·88	24	25	36·7	371	24
12455	8·9		41	41·69	23	35	33·8	370	132
12456	9		41	53·07	21	7	34·4	372	114
12457	7·8		41	53	20	26	10·9	372	115
12458	6·7		41	53·74	15	3	47·2	376	118
12459	8		42	9·70	25	1	21·7	380	14
12460	8		42	9·99	25	1	15·9	371	22
12461	9		42	10·56	30	24	16·5	403	59
12462	8		42	21·21	23	23	39·1	370	133
12463	9		42	27·63	15	10	50·4	376	119
12464	8·9		42	28·63	25	50	28·6	380	15
12465	9		42	34·93	17	46	7·2	381	7
12466	8		43	3·35	28	21	34·1	292	84
12467	8		43	4·29	20	25	18·6	372	116
12468	9		43	4·74	25	38	4·4	380	16
12469	8·9		43	5·25	24	24	4·3	371	25
12470	9		43	5·63	17	50	12·6	381	8
12471	8		43	9·39	16	30	58·8	376	121
12472	9·0		43	11·47	23	59	16·0	371	27
12473	9		43	17·32	28	9	49·5	292	85
12474	9		43	26·43	24	32	37·7	371	26
12475	8		43	27·87	16	5	56·0	376	120
12476	9		43	32·95	16	47	59·7	376	122
12477	7·8		43	39·39	30	15	57·8	403	60
12478	7		43	44·86	30	23	5·6	403	61
12479	8		43	59·21	23	53	21·3	371	28
12480	8·9		44	0·16	27	54	41·0	292	86
12481	8·9		44	1·92	29	49	39·6	403	62
12482	8·9		44	6·72	25	38	18·2	380	18 *
12483	8·9		44	7·13	25	38	19·1	380	17
12484	9		44	9·32	19	30	16·3	372	118
12485	9		44	14·53	16	59	11·9	381	9
12486	8·9		44	30·81	16	48	9·3	376	123
12487	9		44	30·98	16	48	7·0	381	10
12488	7		44	35·53	22	19	8·2	294	57
12489	8·9		44	36·98	27	53	22·1	292	87

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12490	9	12h	44m	40s00	20°	6′	28″7	372	117
12491	9		44	44·29	23	25	47·1	371	29
12492	9		44	55·14	16	44	36·3	376	124
12493	9		45	4·78	25	42	16·9	380	19
12494	9		45	7·53	22	20	55·6	294	58
12495	8		45	11·98	29	11	54·2	403	63
12496	8		45	13·63	19	23	53·4	372	119
12497	9·0		45	17·30	25	52	49·5	380	20 *
12498	7·8		45	18·63	16	22	54·9	376	125
12499	7·8		45	33·73	19	3	23·9	372	120
12500	8		45	43·63	22	17	36·3	294	59
12501	8		45	48·52	28	29	31·4	292	88
12502	8·9		45	51·62	16	22	47·9	376	126
12503	9		46	4·58	17	13	8·3	381	11 *
12504	8		46	6·03	17	13	16·6	381	12 *
12505	9		46	6·66	26	44	58·5	380	21
12506	8·9		46	7·48	28	35	17·0	292	89
12507	8·9		46	9·11	19	24	40·6	372	121
12508	8·9		46	26·88	23	46	0·7	371	30 *
12509	6		46	33·95	19	16	56·3	372	122
12510	9		46	38·28	28	37	21·1	292	90
12511	8		46	51·27	24	36	38·9	371	32
12512	9		46	51·69	26	38	48·3	380	22
12513	9		46	52·22	17	32	16·8	381	13
12514	9		47	4·05	28	52	19·0	403	64
12515	9		47	8·29	27	5	21·4	292	92
12516	8·9		47	10·04	27	12	50·9	292	91
12517	7		47	10·09	24	8	19·0	371	31
12518	9·0		47	17·51	17	43	52·2	381	14
12519	9		47	21·76	22	53	26·1	294	60
12520	7		47	25·86	29	15	19·8	403	65
12521	9·0		47	32·18	16	41	54·0	376	127
12522	9		47	33·13	18	19	2·5	381	15
12523	9		47	39·62	26	36	17·2	380	23
12524	9		48	5·89	19	12	13·0	372	123
12525	7·8		48	7·76	19	23	59·8	372	124
12526	8		48	7·91	19	24	1·4	381	17
12527	9		48	17·13	16	51	49·7	376	128
12528	7·8		48	21·88	18	49	5·9	381	16
12529	9		48	30·62	26	33	23·6	380	25
12530	9·0		48	38·30	16	20	22·8	376	129
12531	9		48	40·04	30	16	13·3	403	66
12532	8		48	40·50	19	35	37·8	372	125
12533	7·8		48	41·62	26	34	10·0	380	24
12534	8		48	41·95	23	38	9·4	371	33
12535	9·0		48	49·75	16	13	12·9	376	130
12536	9		48	55·41	26	24	7·6	380	26
12537	8		49	2·53	23	44	25·0	371	34
12538	7		49	11·35	21	21	28·4	294	61
12539	7		49	15·00	28	3	12·9	292	93
12540	9		49	28·98	18	54	38·6	372	127
12541	6		49	33·46	21	56	21·6	294	62
12542	9		49	34·93	28	6	26·4	292	94
12543	7		49	38·86	18	56	15·7	372	126
12544	8·9		49	38·87	18	56	15·3	381	18

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12545	9·0	12h	49m	44s87	—18°	54′	23″7	372	128
12546	9·0		49	53·29	23	54	10·5	371	35
12547	9		49	57·86	26	17	43·7	380	27
12548	9		49	58·90	18	22	33·0	381	19
12549	9		50	0·36	26	6	53·7	380	28
12550	8·9		50	7·73	30	28	7·8	403	68
12551	9		50	8·89	15	50	6·6	376	131
12552	7		50	10·41	22	14	31·6	294	63
12553	9		50	13·07	19	16	33·0	372	129
12554	9		50	13·13	17	20	16·5	381	20 *
12555	9		50	15·30	30	11	13·9	403	67
12556	8		50	15·78	15	57	31·2	376	132
12557	7·8		50	16·72	24	21	9·5	371	36
12558	8·9		50	33·81	22	39	31·3	294	64
12559	7·8		50	49·37	29	11	9·9	292	96
12560	9		51	4·82	16	54	19·7	381	21
12561	9		51	15·85	26	34	57·6	380	29
12562	9		51	18·11	28	39	54·3	292	97
12563	8·9		51	18·15	28	39	51·4	292	95
12564	7·8		51	26·44	21	18	58·0	294	65
12565	7·8		51	31·99	15	43	21·5	376	133
12566	9		51	40·67	25	34	50·4	380	30
12567	9		51	48·85	21	15	17·1	294	66
12568	6·7		51	51·40	19	28	48·6	372	130
12569	8·9		52	0·22	31	13	57·1	403	69
12570	9·0		52	5·34	15	25	42·9	376	135
12571	9		52	8·67	15	8	4·3	376	136
12572	8·9		52	11·14	15	24	41·4	376	134
12573	7		52	11·45	23	6	8·8	371	38
12574	9		52	13·73	23	18	24·3	371	37
12575	8·9		52	15·57	18	40	10·1	381	23
12576	9		52	17·68	17	44	44·2	381	22
12577	9		52	27·91	19	34	4·8	372	131
12578	8		52	30·26	20	58	37·6	294	67
12579	9		52	39·61	27	3	17·3	292	98
12580	9		52	46·01	19	32	57·2	372	132
12581	9·0		52	47·59	19	38	36·7	372	133
12582	9		52	59·20	14	58	53·2	376	138
12583	8		53	14·71	17	18	47·0	381	24
12584	8		53	22·70	14	59	3·4	376	137
12585	8·9		53	25·33	26	33	24·8	380	31
12586	9		53	30·11	21	37	37·1	294	68
12587	6·7		53	33·00	23	51	20·4	371	39
12588	8		53	37·76	30	1	24·2	403	70
12589	8·9		53	40·97	15	10	46·0	376	139
12590	9		53	49·41	26	42	34·9	380	32
12591	9·0		53	51·76	24	31	21·5	371	40
12592	9		53	52·28	17	4	27·1	381	25
12593	9		54	4·99	19	17	34·1	372	134
12594	7		54	15·48	27	28	39·1	292	99
12595	9·0		54	22·58	19	14	8·3	372	135
12596	9		54	35·00	15	23	36 3	376	141
12597	8·9		54	36·92	29	31	50·1	403	71
12598	8·9		54	37·69	27	37	45·8	292	100
12599	9		54	43·63	19	5	26·3	372	136

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12600	9	12h	54m	48s29	—15°	12′	58″5	376	140
12601	9·0		54	52·21	24	56	19·4	371	41
12602	8·9		54	54·53	26	41	45·1	380	33
12603	8		54	54·78	17	37	48·6	381	26
12604	9		55	0·86	19	22	18·1	372	137
12605	7·8		55	5·03	18	16	5·9	381	27
12606	7·8		55	14·04	28	51	22·7	403	72
12607	8·9		55	17·02	29	3	4·0	403	73
12608	8·9		55	25·82	15	28	19·1	376	142
12609	9		55	29·70	18	52	8·7	381	28
12610	9		55	32·23	29	46	33·4	403	74 *
12611	9		55	40·72	19	37	24·7	372	138
12612	7·8		55	44·42	15	31	41·3	376	143
12613	5·6		55	44·52	19	46	33·4	372	139 *
12614	6		55	44·85	19	46	32·3	379	1
12615	8		55	47·29	24	59	40·0	371	42
12616	9		55	47·32	22	42	55·6	294	69
12617	9		56	15·06	24	31	27·3	371	43
12618	7		56	15·06	27	35	45·2	292	101
12619	8		56	15·13	27	35	46·7	292	102
12620	8·9		56	15·63	25	52	38·6	380	34
12621	7·8		56	15·65	27	35	52·6	383	1
12622	8		56	19·42	25	40	22·1	380	35
12623	9		56	27·19	14	58	28·3	376	144
12624	8·9		56	31·60	22	1	15·7	294	70
12625	9		57	2·86	27	46	43·1	383	3
12626	9·0		57	3·41	14	41	32·9	376	145
12627	8		57	3·41	27	42	35·3	292	103
12628	7·8		57	3·65	27	42	41·9	383	2
12629	7·8		57	5·37	16	52	5·8	381	29
12630	9·0		57	21·33	14	47	28·9	376	146
12631	9		57	27·04	25	12	48·9	380	36
12632	7·8		57	33·63	21	15	51·3	294	71
12633	9		57	44·48	30	45	9·9	403	75
12634	8·9		57	44·67	15	2	45·1	376	147
12635	7		57	48·35	17	27	14·3	381	30
12636	9		57	49·02	27	11	37·4	292	104
12637	9		57	58·37	17	40	53·4	381	31
12638	9·0		58	1·99	22	51	21·6	371	45
12639	9		58	4·14	25	11	59·9	371	44
12640	9		58	4·14	25	12	2·9	380	37
12641	9		58	7·97	19	25	3·6	372	141
12642	9		58	14·23	20	55	19·8	294	72
12643	9		58	17·15	17	43	44·9	381	32
12644	7		58	24·45	30	48	20·6	403	76
12645	7		58	24·86	19	15	9·8	372	140
12646	9		58	27·33	28	28	29·6	383	4
12647	8		58	27·57	18	8	35·8	381	33
12648	9·0		58	42·51	15	38	42·9	376	148
12649	9		59	2·54	30	43	52·6	403	77
12650	7		59	3·47	19	20	10·0	372	142
12651	7·8		59	3·55	19	20	12·2	379	2
12652	9		59	5·50	26	59	27·4	292	105
12653	9		59	6·00	26	59	34·6	380	39
12654	9		59	14·54	25	32	42·3	380	38

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12655	7·8	12h	59m	25s66	—29°	37′	51″5	403	78
12656	8		59	27·01	20	4	31·2	372	144
12657	9		59	28·35	19	27	32·0	372	143
12658	9		59	36·84	28	40	18·4	383	5
12659	8		59	43·98	20	12	9·3	372	145 *
12660	7		59	52·81	18	13	57·2	381	34
12661	9		59	55·74	19	2	36·3	381	35
12662	7·8	13	0	1·22	27	24	9·0	383	6
12663	8		0	2·96	22	47	6·7	294	73
12664	7·8		0	3·36	22	47	7·9	371	46
12665	9·0		0	9·76	15	52	25·8	376	149
12666	9		0	23·67	27	10	10·4	380	40
12667	8·9		0	23·79	27	10	12·4	383	7
12668	9		0	27·31	22	52	33·7	294	74
12669	8		0	27·55	22	52	33·6	371	47
12670	9		0	31·39	16	38	11·4	376	151
12671	7		0	35·80	23	1	8·7	294	75
12672	7		0	36·33	23	1	7·9	371	48
12673	9		1	4·05	31	13	5·7	403	79
12674	8·9		1	9·84	18	56	18·0	381	36
12675	9		1	10·09	24	24	36·2	371	50
12676	9		1	10·79	15	56	31·9	376	150
12677	8·9		1	10·79	26	55	35·4	380	41
12678	8		1	10·87	26	55	36·6	383	8
12679	7		1	28·54	16	25	44·3	376	152
12680	6·7		1	28·96	19	19	17·2	379	3
12681	7		1	29·26	19	19	17·2	381	37
12682	8·9		1	31·20	23	56	16·9	371	49
12683	9		1	51·36	19	27	13·3	379	5
12684	9		1	52·78	19	32	20·8	379	4
12685	8		1	58·54	31	17	38·7	403	80
12686	8		2	4·44	24	44	7·6	371	52
12687	9		2	14·74	23	3	36·7	294	76
12688	8		2	15·00	24	13	40·3	371	51
12689	9		2	20·24	17	41	39·1	381	38
12690	9		2	20·30	17	41	36·9	376	153
12691	9		2	23·36	23	7	29·8	294	77
12692	8		2	24·19	25	5	19·7	380	42
12693	8		2	24·25	25	5	19·8	371	53
12694	9		2	28·14	23	12	34·1	294	78
12695	7		2	42·58	23	22	40·1	294	79
12696	9		3	1·54	30	19	16·7	403	81
12697	8·9		3	2·70	20	34	24·5	379	6
12698	8·9		3	3·82	28	2	0·0	383	9
12699	9		3	9·29	18	0	9·6	381	39
12700	9		3	26·52	27	59	46·2	383	10
12701	9·0		3	30·16	18	30	19·5	381	40
12702	7·8		3	30·57	25	45	6·7	380	43
12703	9·0		3	39·02	23	54	14·9	371	54
12704	9		3	40·55	17	2	6·2	376	154
12705	8·9		3	41·24	19	52	42·1	379	7
12706	7		3	47·30	23	46	9·8	371	55
12707	8·9		3	54·77	15	42	49·7	376	155
12708	5·6		4	4·97	15	23	16·0	376	156
12709	7		4	7·34	20	5	5·1	379	8

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12710	8·9	13ʰ	4ᵐ	9ˢ99	−30°	15′	51″6	403	82
12711	9		4	23·08	26	46	11·1	383	11
12712	8·9		4	27·85	25	28	39·1	380	44
12713	8		4	40·84	29	55	9·5	403	83
12714	9		4	41·63	18	38	47·8	381	41
12715	9·0		5	2·65	23	55	15·7	371	56
12716	7		5	5·66	22	8	3·4	294	80
12717	9·0		5	14·85	18	57	20·4	381	42
12718	9		5	15·37	21	51	31·5	294	81
12719	7		5	18·49	14	39	40·8	376	157
12720	8·9		5	20·37	19	28	27·2	379	9
12721	8·9		5	34·54	25	42	55·2	380	45
12722	8		5	36·29	26	49	56·7	383	12
12723	9		5	42·76	19	25	38·3	379	10
12724	7·8		5	44·66	14	36	6·2	376	158
12725	9		5	50·15	29	4	32·6	403	84
12726	8		5	53·52	26	55	3·5	383	13
12727	7·8		5	55·19	21	33	47·4	294	82
12728	8		6	9·76	15	45	21·0	376	159
12729	5		6	9·80	19	8	26·3	379	11
12730	5·6		6	10·16	19	8	27·3	381	43
12731	9		6	10·91	24	25	1·8	371	57
12732	8·9		6	31·14	27	3	51·4	383	14
12733	8		6	48·39	29	23	8·2	403	85
12734	9·0		6	48·58	24	48	51·9	371	58
12735	9		6	48·64	15	43	26·7	376	160
12736	9		6	53·92	20	5	8·1	379	12
12737	8·9		6	56·43	18	14	19·2	381	45
12738	9		7	9·58	20	46	6·8	294	83 *
12739	8·9		7	11·09	20	46	9·8	379	14 *
12740	8		7	11·61	18	24	23·3	381	44
12741	7·8		7	13·35	18	7	24·5	381	46
12742	9		7	18·58	26	39	3·4	380	46
12743	9		7	18·65	26	39	5·5	383	15
12744	9		7	20·98	25	0	40·5	371	59
12745	9		7	33·14	28	42	28·8	404	1
12746	8		7	50·04	15	28	44·4	376	161
12747	8·9		7	51·19	20	7	59·0	379	13
12748	6		7	52·65	19	8	36·3	381	47
12749	9		7	54·34	25	21	55·2	380	47 *
12750	8		8	1·55	21	7	16·4	294	84
12751	9		8	14·52	27	16	12·6	383	16
12752	9·0		8	16·96	15	51	23·8	376	163 *
12753	9·0		8	24·47	24	22	16·2	371	60
12754	5·6		8	33·90	30	42	37·2	403	86
12755	6		8	33·91	30	42	34·7	404	2
12756	8		8	35·69	29	47	53·8	403	87
12757	7·8		8	35·95	29	47	54·0	404	3
12758	9		8	39·03	15	57	13·7	376	162
12759	8		8	41·47	20	59	40·4	294	85
12760	9		8	53·95	25	22	51·8	380	48
12761	8·9		8	55·02	21	14	5·7	294	87
12762	8·9		9	2·68	24	14	6·7	371	61
12763	8·9		9	15·93	20	13	54·5	379	17
12764	7·8		9	18·71	20	44	39·2	294	86

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12765	7	13h	9m	18s76	—20°	44'	39"7	379	15
12766	9		9	39·94	20	39	52·9	379	16
12767	8·9		9	44·89	23	31	37·5	371	62
12768	9		9	46·69	29	56	24·7	403	89
12769	8		9	46·90	29	56	23·9	404	4
12770	8·9		9	46·97	29	56	21·7	403	88
12771	9		9	54·38	22	42	20·5	294	89
12772	8·9		9	54·74	23	22	2·5	371	63
12773	9		10	1·85	16	2	52·3	376	164
12774	9		10	3·23	26	2	57·0	380	49
12775	8·9		10	3·91	19	49	58·2	379	18
12776	9·0		10	8·00	17	31	47·2	381	49
12777	6·7		10	9·66	27	32	13·0	383	17
12778	9		10	11·39	27	37	22·0	383	18
12779	9		10	22·85	23	20	21·9	371	64
12780	9		10	25·04	19	44		379	19
12781	9		10	29·36	27	52	50·0	383	19
12782	5		10	34·45	17	28	32·0	381	48
12783	7		10	42·95	27	59	34·2	383	20
12784	7·8		10	44·89	16	20	32·6	376	165
12785	3		10	46·50	22	22	40·1	294	88
12786	8		10	46	24	48	8·9	380	51
12787	9		10	57·20	22	44	51·5	294	90
12788	8·9		10	57·38	30	5	48·7	403	90
12789	8		10	57·53	30	5	41·5	404	5
12790	8		11	13·48	23	49	42·5	371	65
12791	9		11	14·75	25	25	44·5	380	50
12792	9		11	14·83	22	52	5·0	294	91
12793	8·9		11	24·61	29	32	28·6	404	6
12794	9		11	29·08	24	52	19·9	380	52
12795	9		11	31·93	17	44	26·3	381	50
12796	9		11	39·03	17	44	2·5	381	51
12797	9		11	41·75	19	49	42·8	379	21
12798	8·9		11	49·15	19	46	27·4	379	20
12799	9		11	49·38	16	9	23·0	376	166
12800	8·9		12	9·21	23	43	4·5	371	66
12801	8·9		12	15·03	15	26	5·8	376	169 *
12802	8		12	15·72	26	37	9·3	380	53
12803	8·9		12	20·09	17	22	55·5	381	53
12804	9		12	23·76	29	0	6·0	404	7
12805	8·9		12	25·78	15	54	45·1	376	167
12806	8		12	29·09	19	34	53·5	379	22
12807	8		12	34·81	17	37	59·8	381	52
12808	7		12	36·61	22	58	21·8	294	92
12809	9		12	41·22	15	36	5·1	376	168
12810	6·7		12	54·81	23	40	55·2	.371	67
12811	7		12	55·23	21	35	34·3	294	94
12812	9		12	55·48	28	38	58·4	404	8
12813	9		12	55·56	28	39	2·0	383	21
12814	9		13	5·09	23	36	9·6	371	68
12815	7		13	15·54	22	0	22·6	294	93
12816	8		13	20·98	24	8	30·8	371	69
12817	9		13	23·81	28	28	42·5	383	22
12818	8·9		13	24·30	15	10	27·9	376	171 *
12819	7		13	26·73	18	42	2·0	379	23

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12820	9	13ʰ	13ᵐ	52ˢ58	—15°	6′	44″3	376	172
12821	9		13	54·32	20	51	43·7	294	95
12822	9		14	2·21	17	8	30·0	381	54
12823	9		14	7·11	30	1	8·2	404	9
12824	9		14	12·75	15	22	45·9	376	170
12825	7·8		14	15·83	25	3	14·3	380	54
12826	7		14	16·26	25	3	14·5	371	70
12827	8		14	25·44	22	9	52·1	294	96 *
12828	9		14	30·21	28	26	4·5	383	23
12829	9		14	32·62	19	20	52·6	379	25
12830	9·0		14	40·54	18	40	56·6	379	24
12831	9		14	42·42	17	16	44·7	381	56
12832	8		14	42·98	17	14	34·5	381	55
12833	9		14	49·62	17	30	32·2	381	58
12834	9		14	52·55	17	24	55·0	381	57
12835	7·8		14	59·78	23	56	53·3	371	71
12836	9		15	0·74	14	57	26·3	376	174
12837	8		15	7·63	15	8	29·0	376	173
12838	7·8		15	9·35	23	52	7·0	371	72
12839	8·9		15	10·76	26	11	31·4	380	55
12840	7·8		15	40·25	27	35	7·4	383	24
12841	8·9		15	47·56	17	28	0·4	381	59
12842	9·0		15	48·23	19	51	33·8	379	26
12843	9		15	49·67	23	51	51·5	371	73
12844	7		15	50·88	20	8	18·5	379	27
12845	9·0		15	52·68	19	57	18·6	379	28
12846	9·0		16	6·70	23	54	53·1	371	74
12847	9		16	14·97	26	57	22·8	380	56
12848	9		16	17·67	17	36	20·5	381	60
12849	9		16	20·20	22	47	51·9	294	97
12850	9		16	32·88	27	28	30·7	383	25
12851	8·9		16	47·76	30	24	44·4	404	11
12852	9		16	51·77	29	35	31·9	404	10
12853	7		17	4·38	14	50	50·8	376	175
12854	9		17	8·81	15	23	51·5	376	176
12855	9		17	11·39	23	0	11·8	371	75
12856	9		17	18·08	15	49	41·5	376	177
12857	9		17	33·75	17	48	10·6	381	61
12858	9·0		17	34·58	15	48	14·8	376	178
12859	8		17	43·30	26	41	10·2	383	26
12860	9		17	45·39	18	19	28·7	381	62
12861	9		17	48·95	20	16	52·6	379	29
12862	8		17	49·63	19	1	59·0	381	63 *
12863	8		17	51·46	25	49	19·8	380	57
12864	9		17	56·47	25	24	8·4	380	58
12865	9		17	58·38	22	18	30·8	294	100
12866	9		18	3·94	30	24	38·6	404	12
12867	8·9		18	5·44	22	27	30·5	294	98
12868	9		18	12·32	30	40	5·2	404	13 *
12869	8		18	17·57	15	53	34·7	376	179
12870	8·9		18	25·44	22	26	57·1	294	99
12871	8·9		18	31·28	23	30	31·9	371	76
12872	8·9		18	34·95	26	52	0·7	383	27
12873	8·9		18	50·15	28	16	51·3	383	28
12874	8·9		18	54·18	23	30	24·0	371	77

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12875	9	13h	18m	55s20	—19°	34′	33″5	379	30
12876	7·8		18	58·61	21	35	0·3	294	101
12877	9		19	2·01	17	54	32·9	381	64
12878	8·9		19	3·48	19	33	15·4	379	31
12879	8·9		19	11·56	24	42	23·2	380	59
12880	9		19	14·88	16	20	46·8	376	180
12881	7		19	45·96	25	37	20·1	380	60
12882	8·9		19	49·20	30	47		404	14
12883	9·0		19	54·78	16	22	23·1	376	181
12884	7		20	3·72	21	37	6·0	294	102
12885	8·9		20	7·87	20	57	8·4	379	32
12886	9		20	8·14	27	37	19·8	383	29 *
12887	7		20	13·03	24	26	0·1	371	78
12888	7·8		20	15·41	26	37	15·9	380	61
12889	9		20	19·87	18	27	45·5	381	65
12890	8		20	23·07	21	38	47·8	294	103
12891	9		20	33·53	16	13	48·4	376	182
12892	8 9		20	34·23	30	15	49·6	404	15
12893	9		20	43·83	17	25	54·2	381	67 *
12894	9		20	49·51	29	22	54·1	404	16
12895	9		20	55·87	24	56	52·9	371	79
12896	8		21	13·25	26	36	38·0	380	62
12897	7		21	23·68	17	57	1·1	381	66
12898	8·9		21	30·82	21	35	23·1	294	104
12899	9		21	35·10	31	24	39·9	404	17
12900	9		21	38·59	27	40	41·7	383	30
12901	9·0		21	38·79	15	47	14·6	376	183
12902	9		21	39·47	25	16	50·5	371	80
12903	7		21	54·10	19	32	6·6	379	33
12904	8·9		21	54·50	28	1	33·9	383	31
12905	8·9		22	6·89	23	39	30·4	371	81
12906	8		22	7·84	31	21	50·1	404	18
12907	9		22	13·70	22	43	0·2	371	83
12908	7·8		22	16·83	22	52	18·6	294	105
12909	7		22	17·29	22	52	20·3	371	82
12910	8·9		22	31·56	26	50	4·0	380	63
12911	9		22	38·38	18	36	35·6	379	35
12912	7		22	39·24	15	26	43·2	376	184
12913	7		22	49·24	18	46	56·1	379	34
12914	8·9		22	56·32	17	44	27·8	381	68
12915	9		23	3·05	15	34	35·2	296	1
12916	7		23	3·47	15	34	33·8	376	185
12917	9		23	4·37	20	38	27·3	379	36
12918	9		23	7·79	18	18	35·7	381	69
12919	7		23	13·96	27	20	14·6	380	64
12920	7·8		23	22·46	30	16	46·1	404	20
12921	9·0		23	34·10	15	11	58·0	376	186
12922	7·9		23	35·57	25	20	24·1	380	65
12923	7·9		23	35·78	25	20	22·3	371	84
12924	8·9		23	52·01	22	7	2·6	294	107
12925	8·0		23	53·40	25	14	0·6	371	85
12926	8		23	53·48	25	13	59·8	380	66
12927	9		23	53·76	22	11	33·5	294	106
12928	9		23	53·80	15	16	19·3	376	187
12929	9		23	54·36	20	10	35·9	379	38

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12930	8	13h	23m	57s33	—31°	16′	57″2	404	19
12931	7		24	12·42	28	47	29·3	404	21
12932	7		24	12·65	28	47	28·4	383	32
12933	8		24	12·75	28	31	16·2	383	33
12934	9		24	14·78	20	40	18·7	379	37
12935	6		24	15	27	55	5·6	404	22
12936	9		24	18·57	18	29	55·0	381	70
12937	8·9		24	36·82	21	24	23·0	294	108
12938	8·9		24	46·71	28	31	34·1	383	34
12939	9		24	48·48	25	23	0·4	380	67
12940	9		24	50·58	24	45	49·1	371	86
12941	6		24	51·21	14	35	22·6	376	188
12942	7		24	51·30	14	35	21·0	298	1
12943	9		24	53·36	28	11	45·6	383	35
12944	8·9		24	55·54	18	28	46·2	381	73
12945	8·9		24	55·67	18	28	46·3	381	71
12946	7·8		25	3·85	19	12	58·0	381	72
12947	8·9		25	19·93	19	50	41·3	379	39
12948	9		25	37·31	21	52	58·2	295	1
12949	9		25	40·85	28	52	14·7	404	23
12950	9		25	49·88	14	53	49·7	376	189
12951	8·9		26	1·71	24	36	31·9	371	87
12952	8		26	7·46	15	36	55·2	376	191
12953	9·0		26	7·86	16	18	6·8	296	2
12954	9		26	10·79	26	43	45·8	380	68
12955	8·9		26	14·97	19	41	5·9	379	40
12956	8·9		26	15·85	18	20	7·7	381	74
12957	9		26	22·02	16	34	43·1	298	2
12958	8·9		26	23·77	27	44	35·1	383	36
12959	9		26	28·76	26	31	1·6	380	69
12960	8		26	37·08	15	33	4·8	376	192
12961	9·0		26	38·72	15	4	7·9	376	190
12962	9·0		26	40·17	23	40	5·9	371	89
12963	8·9		26	48·25	24	31	59·3	371	88
12964	9		26	48·75	30	38	16·7	404	24
12965	9		26	53·04	27	46	12·2	383	37
12966	9·0		26	59·75	19	39	59·5	379	41
12967	7		27	12·01	21	50	54·1	294	111 *
12968	7		27	12·33	21	50	55·9	295	2
12969	9		27	15·42	21	43	19·7	295	3
12970	9·0		27	19·43	15	45	37·6	376	193
12971	7		27	21·07	21	15	8·7	294	109
12972	7		27	21·10	21	15	11·2	379	42
12973	8·9		27	26·50	16	9	12·5	296	3
12974	8·9		27	26·90	16	9	11·6	298	3
12975	9		27	30·60	27	36	57·6	383	38
12976	9		27	34·09	26	12	16·8	380	70
12977	8·9		27	36·41	21	36	46·9	294	110
12978	8·9		27	36·66	21	36	47·7	295	4
12979	9		27	45·30	25	13	13·7	371	90
12980	6·7		28	30·04	25	43	36·4	380	72 *
12981	9		28	39·24	20	56	7·2	295	5
12982	8·9		28	40·29	20	56	4·9	379	44
12983	7		28	45·38	26	52	54·8	383	39
12984	8		28	51·73	21	5	12·5	295	6

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
12985	8	13h	28m	51s80	—21°	5′	11″3	379	43
12986	7·8		28	52·74	27	55	28·6	383	40
12987	9		28	54·19	29	24	18·5	404	25
12988	9·0		28	57·64	24	59	38·7	371	91
12989	9		28	58·17	16	17	16·0	376	195
12990	8		28	59·42	15	40	45·3	296	4
12991	8		28	59·58	15	40	44·1	298	4
12992	7		28	59·61	15	40	44·7	376	194
12993	9		29	5·81	20	49	56·6	379	45
12994	9		29	9·24	21	9	19·3	295	7
12995	9		29	9·78	29	18	59·8	404	26
12996	9		29	14·23	26	17	30·9	380	71
12997	9		29	19·92	18	51	11·2	381	75
12998	8·9		29	21·86	14	32	15·1	296	5
12999	9		29	24·30	14	49	31·1	298	5
13000	8·9		29	32·71	21	59	48·9	295	8
13001	8		29	32·74	21	59	47·1	294	112
13002	7·8		29	42·97	22	27	12·5	294	114
13003	7·8		29	57·43	29	4	21·1	383	42
13004	7·8		29	57·64	29	4	24·2	404	27
13005	8		30	0·38	22	55	37·1	294	115
13006	9		30	0·64	19	59	41·8	379	47
13007	9		30	1·61	25	4	37·8	371	92
13008	9		30	1·72	25	4	36·4	380	73
13009	8		30	2·08	18	25	19·1	381	76
13010	8·9		30	3·29	22	0	34·8	295	9
13011	8		30	3·44	22	0	35·2	294	113
13012	6		30	17·02	28	47	34·7	404	28
13013	6·7		30	17·30	28	47	32·8	383	41
13014	9		30	19·30	17	2	22·4	376	196
13015	9		30	35·71	24	39	29·9	371	93
13016	8		30	36·08	29	30	34·2	404	29
13017	8·9		30	37·26	20	49	18·7	379	46
13018	9		30	37·89	15	36	20·2	376	197
13019	7		30	44·36	24	5	47·5	371	95
13020	9		30	47·64	19	5	46·8	379	48
13021	8·9		31	3·78	18	56	40·2	379	49 *
13022	8·9		31	19·64	25	13	35·7	380	74
13023	9·0		31	31·58	21	59	7·9	295	10
13024	8·9		31	31·83	14	51	5·8	296	6
13025	9		31	32·23	26	44	39·8	383	44
13026	9		31	32·84	15	41	48·4	298	7
13027	9		31	32·96	26	44	36·1	380	75
13028	9		31	33·36	27	0	13·1	383	43
13029	9		31	34·98	24	39	31·1	371	94
13030	7		31	46·68	26	48	49·8	383	45
13031	7		31	46·71	26	48	50·3	380	76
13032	9		31	52·34	23	43	37·8	371	96
13033	7		31	54·05	15	41	0·4	296	7
13034	7		31	54·08	15	40	59·7	298	6
13035	5·6		31	54·12	15	40	59·9	376	198
13036	8·9		31	55·20	21	52	23·4	295	11
13037	9·0		32	1·61	20	57	41·8	294	116
13038	9·0		32	6·68	22	16	13·6	295	12
13039	9		32	6·79	16	43	15·8	381	77

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13040	9	13h	32m	7·05	—16°	43′	10″8	206	1
13041	7·8		32	26·96	16	34	47·5	206	2
13042	8		32	27·32	16	34	49·5	381	78
13043	8		32	34·50	28	58	5·6	404	31
13044	9		32	43·91	15	9	5·8	298	8
13045	9		32	44·46	17	1	47·8	296	8
13046	8·9		32	47·39	29	8	56·5	404	30
13047	8·9		32	48·73	19	59	13·2	379	50
13048	8·9		33	11·08	26	51	3·1	383	46
13049	9		33	11·41	26	51	3·7	380	77
13050	7		33	14·70	22	41	16·0	294	117
13051	6		33	14·72	22	41	19·6	295	13
13052	6·7		33	15·05	22	41	17·8	371	97
13053	9·0		33	19·05	22	50	55·7	295	14
13054	8·9		33	33·96	16	33	48·4	298	10
13055	8		33	34·16	16	33	50·7	381	79
13056	8		33	34·21	16	33	49·9	206	3
13057	8		33	36·22	17	47	33·0	381	81
13058	7·8		33	41·28	16	47	33·2	381	80
13059	9		33	42·08	16	2	47·8	298	9
13060	9		33	42·09	16	2	49·9	299	1
13061	7·8		33	44	18	13	26·9	381	82
13062	9		33	45·49	22	21	16·0	294	118
13063	8·9		33	45·67	22	21	19·3	295	15
13064	9		33	47·93	29	0	34·7	404	33
13065	9		33	49·67	28	57	34·3	404	32
13066	8·9		34	6·89	21	17	8·5	379	51
13067	9		34	28·25	16	30	42·4	298	11
13068	9		34	28·32	16	30	46·3	299	2
13069	8·9		34	28·45	16	30	42·8	206	4
13070	8·9		34	36·18	21	51	57·5	295	17
13071	9		34	39·57	22	24	52·6	295	16
13072	9		34	41·57	23	28	11·1	371	99
13073	7·8		34	43·76	29	25	26·1	404	34
13074	8·9		34	44·01	27	24	41·5	383	48
13075	9		34	50·61	19	9	0·9	379	52
13076	9		34	54·66	27	13	18·0	383	47
13077	9		34	54·77	25	6	33·4	380	78
13078	8·9		34	55·97	21	49	25·2	295	18
13079	9		35	4·54	26	44	18·3	380	79
13080	8·9		35	11·81	17	15	13·2	299	3
13081	9		35	11·90	17	15	15·1	296	9
13082	8·9		35	11·93	17	15	11·2	298	12
13083	8		35	12·12	17	15	9·1	381	83
13084	9		35	15·41	23	3	3·2	371	98
13085	8		35	30·45	27	54	30·8	383	49
13086	8·9		35	32·17	20	27	18·5	379	53
13087	9		35	33·90	17	19	53·9	381	84
13088	9		35	36·76	31	3	30·3	404	35 *
13089	9		35	46·46	16	17	6·8	206	5
13090	9		36	13·70	20	27	59·1	379	54
13091	9·0		36	17·17	23	18	19·1	371	100
13092	8·9		36	23·67	17	10	51·6	296	10
13093	7		36	23·70	17	10	49·7	298	13
13094	7		36	23·75	17	10	50·5	299	4

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13095	7	13h	36m	23s75	—17°	10′	50″3	381	85
13096	6·7		36	24·59	15	25	20·4	296	11
13097	6		36	24·62	15	25	20·8	299	5
13098	9		36	24·76	16	5	54·9	206	6
13099	9		36	24·80	28	10	3·3	383	51 *
13100	9		36	26·94	26	53	27·5	380	80
13101	9		36	36·33	16	57	26·1	298	14
13102	9		36	51·02	28	15	39·5	383	50
13103	9		36	55·06	18	58	16·0	379	55
13104	9·0		36	58·45	17	19	57·2	381	86
13105	9		36	59·01	29	41	5·1	404	36
13106	8·9		37	6·69	15	10	5·9	299	6
13107	9		37	6·76	15	10	2·8	206	8
13108	9		37	7·12	15	10	8·3	296	13
13109	9		37	9·94	27	5	56·6	380	81
13110	8·9		37	13·10	18	34	34·6	379	56
13111	9·0		37	14·03	23	12	17·8	295	19
13112	9		37	14·21	23	12	19·2	371	101
13113	9		37	15·16	16	30	17·0	206	7
13114	9		37	15·25	16	29	19·9	298	15
13115	9		37	19·48	28	51	33·6	383	52 *
13116	6		37	30·65	15	0	39·6	206	9
13117	7		37	30·82	15	0	43·2	299	7
13118	7		37	30·90	15	0	43·0	298	16
13119	7		37	30·91	15	0	43·0	296	12
13120	9		37	38·25	26	37	3·0	380	82
13121	8·9		37	46·41	29	43	8·1	404	37
13122	9		37	49·93	23	27	4·7	371	102
13123	9·0		38	4·37	21	56	56·3	295	20
13124	8		38	9·01	17	15	13·0	381	87
13125	9·0		38	15·25	23	35	53·4	371	103
13126	9		38	28·29	28	55	6·0	404	38
13127	9		38	28·84	28	55	3·9	383	53
13128	8·9		38	38·19	21	10	52·3	295	21
13129	8·9		38	45·72	19	11	4·3	379	58
13130	9		38	46·72	17	18	33·3	381	88
13131	9		38	53·77	17	4	15·5	299	9
13132	8		38	53·83	17	4	11·5	381	89
13133	9		38	53·84	17	4	16·3	296	14
13134	7		39	2·97	18	30	9·9	379	57
13135	8·9		39	3·98	19	32	0·1	379	59
13136	9		39	9·25	16	19	22·9	206	10
13137	8·9		39	9·34	16	19	25·1	299	8
13138	8·9		39	9·34	16	19	25·0	298	17
13139	6		39	16·14	17	6	25·0	296	15
13140	6		39	16·17	17	6	23·5	299	10
13141	6		39	16·34	17	6	24·0	298	18
13142	6		39	16·63	17	6	22·3	381	90
13143	9·0		39	21·58	21	16	31·8	295	23
13144	9		39	23·60	21	6	4·2	295	22
13145	8·9		39	28·27	19	34	17·8	379	60
13146	9		39	32·42	21	23	17·0	295	24
13147	9·0		39	36·97	16	49	48·5	381	91
13148	8		39	43·44	25	33	23·9	380	83
13149	8·9		39	51·56	29	59	52·3	404	40

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13150	8·9	13h	39m	52s88	—15°	18′	50″7	296	16
13151	8·9		39	52·96	15	18	50·7	299	11
13152	7·8		39	53·13	15	18	46·4	206	11
13153	8·9		40	9·13	23	6	10·2	371	104
13154	7·8		40	15·66	21	24	21·7	295	25
13155	7·8		40	22·12	28	54	38·4	404	39
13156	8		40	27·43	29	57	39·0	404	41
13157	8		40	34·69	27	36	55·8	383	54
13158	7		40	43·54	21	58	25·9	295	26
13159	7·8		40	43·85	19	59	53·4	379	61
13160	9		40	47·75	16	43	0·7	381	92
13161	9		40	49·67	20	7	1·8	379	62
13162	9		40	56·61	20	4	53·2	379	63
13163	9		41	3·37	25	28	9·6	380	85
13164	8		41	3·66	25	35	52·1	380	84
13165	9·0		41	18·39	15	53	59·8	299	12
13166	9·0		41	18·65	15	53	57·9	206	12
13167	7·8		41	26·26	27	26	14·5	383	55
13168	9·0		41	26·44	24	10	37·5	371	105
13169	9		41	33·12	27	26	9·1	383	56
13170	6		41	43·80	17	23	3·5	298	19
13171	5		41	43·83	17	23	3·2	381	93
13172	9		41	57·20	18	36	15·4	381	95
13173	7		42	0·44	20	7	17·9	379	64
13174	9		42	6·42	29	30	48·3	404	43
13175	9		42	9·89	25	19	1·1	380	86
13176	8		42	12·00	29	7	38·8	404	42
13177	8		42	17·08	27	33	39·9	383	57
13178	8		42	17·39	18	39	44·0	381	94
13179	7		42	22·24	19	9	4·0	381	96
13180	6·7		42	25·32	24	13	57·9	371	106
13181	9·0		42	28·40	22	41	36·0	295	27
13182	8·9		42	30·88	27	30	48·6	383	58
13183	8		42	35·33	29	49	11·8	404	45
13184	9		42	40·07	20	39	29·9	379	66
13185	7·8		42	43·03	20	14	17·6	379	65
13186	8		42	58·19	26	53	15·6	383	60
13187	9		43	1·82	24	46	48·1	371	107
13188	8·9		43	2·47	21	20	7·4	295	28
13189	8·9		43	15·96	29	35	17·5	404	44
13190	8·9		43	16·03	29	35	18·3	404	46
13191	8·9		43	19·07	27	34	10·1	383	59
13192	8·9		43	23·53	17	36	42·2	381	97
13193	8·9		43	30·19	25	15	33·4	371	108
13194	8·9		43	30·39	25	15	30·2	380	87
13195	9		43	39·35	14	43	27·5	299	13
13196	8·9		43	39·57	14	43	25·3	206	13
13197	9		43	45·98	19	9	57·5	379	67
13198	9		44	0·59	27	6	19·9	383	61
13199	9		44	3·96	29	43	55·4	404	47
13200	9		44	5·07	21	1	49·5	295	29
13201	9		44	5·95	23	56	39·2	371	109
13202	9		44	23·53	22	17	36·1	295	30
13203	7		44	28·19	17	57	56·6	381	98
13204	8·9		44	29·91	15	25	20·1	206	14

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13205	8·9	13h	44m	34s25	—23°	57′	17″9	371	110
13206	6		44	35·00	31	11	3·5	404	48
13207	9		44	38·38	17	55	48·0	381	99
13208	8·9		44	45·98	22	46	10·9	295	31
13209	7·8		45	7·10	15	15	14·3	206	15
13210	8·9		45	7·22	22	58	35·9	371	112
13211	8		45	7·31	15	15	16·0	299	14
13212	9·0		45	8·20	19	27	6·2	379	69
13213	9		45	11·54	19	15	58·9	379	68
13214	8		45	13·66	27	24	40·0	383	62
13215	8		45	15·24	25	57	54·2	380	89
13216	9		45	18·45	26	21	33·6	380	88 *
13217	8		45	31·46	27	24	3·2	383	63
13218	9·0		45	34·66	24	1	55·2	371	111
13219	7		45	42·08	22	48	6·3	295	32
13220	7		45	42·26	22	48	2·3	371	113
13221	8·9		45	44·66	15	2	44·8	206	16
13222	8		45	44·67	18	25	32·4	381	100
13223	6·7		45	48·19	27	49	33·0	383	64
13224	9		46	5·33	25	2	45·8	380	91
13225	7		46	12·61	16	26	20·2	299	15
13226	6·7		46	12·66	16	26	20·6	298	20
13227	8·9		46	18·93	28	11	16·2	383	65
13228	8		46	35·51	20	46	3·3	379	70
13229	7·8		46	38·00	31	21	31·9	404	49
13230	9		46	38·10	16	59	36·5	299	16
13231	9·0		46	45·83	18	49	59·8	381	103
13232	7		46	49·06	18	28	37·6	381	101
13233	7		46	49·83	22	55	39·8	295	33
13234	7·8		46	49·88	22	55	36·7	371	114
13235	9		46	53·06	18	35	7·9	381	102
13236	8·9		46	53·52	25	41	26·6	380	90
13237	9		46	57·02	15	47	15·0	206	17
13238	8		46	58·51	14	46	40·9	298	21
13239	8·9		47	7·73	20	49	24·1	379	71
13240	7		47	7·78	30	32	45·0	404	50
13241	8·9		47	12·27	22	1	14·7	295	34
13242	9		47	18·27	27	37	14·0	383	66
13243	7		47	18·81	29	50	22·7	404	51
13244	8·9		47	24·15	24	52	38·3	380	92
13245	9		47	24·78	22	35	52·2	371	115
13246	8·9		47	28·28	29	8	45·5	404	52
13247	7·8		47	29·74	15	24	17·0	299	18
13248	9		47	33·37	24	47	30·3	380	93
13249	9		47	35·74	21	38	10·8	295	35
13250	9		47	37·35	15	19	25·4	299	17
13251	9		47	37·44	19	30	43·2	379	72
13252	9		47	42·82	16	2	36·2	206	18
13253	7		48	1·69	26	54	3·1	380	94
13254	8		48	15·65	18	29	41·3	381	104
13255	8·9		48	16·63	21	46	53·1	295	36
13256	8·9		48	24·08	26	55	20·9	380	95
13257	9		48	37·37	28	41	11·8	404	53
13258	8		48	38	26	47	6·1	380	96
13259	7		48	42·72	23	40	40·5	371	116

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13260	7	13h	48m	45s86	−27°	53′	59″0	383	67
13261	9		48	47·93	19	22	30·8	379	73
13262	9		48	53·22	28	2	5·4	383	68
13263	9·0		48	58·39	24	4	47·1	371	117
13264	9		49	1·40	20	54	47·5	295	38
13265	9		49	2·65	18	42	44·0	381	105
13266	9		49	4·36	16	19	15·4	299	20
13267	9		49	4·51	16	19	12·1	206	19
13268	9		49	6·92	21	34	43·6	295	37
13269	8		49	27·19	28	19	29·0	383	69
13270	8·9		49	35·43	20	51	35·5	379	75
13271	8		49	35·56	20	51	37·6	295	39
13272	7·8		49	35·63	29	0	29·0	404	54
13273	8·9		49	36	15	9	49·6	299	21
13274	9		49	37·62	16	36	13·7	299	19
13275	9		49	41·82	29	20	30·7	404	55
13276	8		49	42·10	19	54	37·4	379	74
13277	9·0		50	2·28	16	22	35·3	206	20
13278	9		50	5·17	21	3	59·6	295	40
13279	5		50	6·94	24	14	14·9	371	118
13280	8·9		50	19·81	16	53	26·3	381	106
13281	8·9		50	22·75	29	25	20·7	404	56
13282	8·9		50	27·45	27	29	49·8	383	70
13283	9		50	38·81	15	10	16·5	206	21
13284	8·9		50	38·83	15	10	16·3	299	22
13285	9		50	41·93	24	48	42·8	371	119
13286	9		50	43·22	31	0	37·9	404	57
13287	9		50	44·04	19	18	43·5	379	76
13288	9		50	45·75	27	9	5·3	380	97
13289	9		50	45·81	16	53	49·6	381	107
13290	9		50	49·22	17	22	25·4	381	109
13291	9		50	49·96	27	25	2·4	383	71
13292	9		51	6·95	27	6	5·1	380	98
13293	9		51	13·00	18	58	24·7	379	77
13294	9		51	21·60	17	6	27·9	299	23
13295	8·9		51	21·70	17	6	24·5	381	108
13296	8·9		51	22·78	17	6	25·1	381	110
13297	8		51	33·57	21	36	45·6	295	41
13298	9		51	37·83	24	48	58·0	371	120
13299	7·8		51	40·89	22	41	39·5	295	42
13300	9		51	57·26	24	49	18·0	371	121
13301	7		52	8·26	25	31	46·0	380	99
13302	9		52	14·84	28	42	36·9	404	58
13303	9		52	27·84	27	20	4·4	383	72
13304	9		52	38·28	18	57	50·3	379	78
13305	8		52	42·32	15	35	44·7	299	24
13306	7·8		52	42·65	15	35	42·4	206	22
13307	9		52	43·41	17	22	54·0	381	111
13308	7·8		52	46·33	30	53	22·5	404	59
13309	8·9		52	54·29	22	37	16·7	295	44
13310	8·9		52	58·37	23	5	25·9	371	122
13311	9		52	58·55	23	5	25·2	295	43
13312	9		53	3·77	26	12	14·2	380	100
13313	9		53	30·42	22	57	23·0	371	124
13314	7·8		53	32·79	22	38	50·0	295	45

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13315	8	13h	53m	39s18	—17°	9′	54″3	206	23
13316	8		53	39·46	17	9	55·3	299	25
13317	9		53	39·74	30	48	8·4	404	61
13318	7·8		53	39·82	17	9	55·6	381	112
13319	6·7		53	51·73	26	42	6·8	380	102
13320	6		53	52·03	26	42	10·6	383	73
13321	8·9		53	53·67	23	4	52·5	295	46
13322	8·9		53	53·85	23	4	52·2	371	123
13323	8		54	8·46	26	7	16·4	380	101
13324	9		54	12·29	20	9	53·3	379	80
13325	6·7		54	17·11	19	4	57·9	379	79
13326	9		54	17·70	17	0	21·7	381	113
13327	6·7		54	20·06	30	57	40·7	404	60
13328	7·8		54	20·58	20	56	5·4	295	47
13329	9·0		54	22·52	20	9	30·1	379	81
13330	9		54	27·38	16	38	0·3	299	27
13331	9		54	30·86	20	58	56·5	295	48
13332	8·9		54	52·53	29	52	18·3	404	62
13333	6·7		54	54·65	16	38	29·6	299	26
13334	6		54	54·75	16	38	28·0	381	117
13335	9		54	57·56	27	3	15·0	380	104
13336	9		54	57·96	27	3	17·4	383	75
13337	8·9		54	58·01	16	52	46·0	206	24
13338	8·9		54	58·07	16	52	45·8	381	115
13339	9		54	58·74	26	54	19·6	380	103
13340	8·9		54	58·83	26	45	22·5	383	74
13341	8·9		55	2·07	16	50	40·1	381	116
13342	8·9		55	2·17	16	50	38·4	206	25
13343	8		55	4·63	17	0	5·6	381	114
13344	9		55	16·31	20	3	53·6	379	82
13345	9		55	18·18	23	53	54·9	371	126
13346	9		55	20·54	23	25	22·6	371	125
13347	8		55	46·18	29	10	33·7	404	63
13348	8·9		55	47·22	20	35	25·3	379	83
13349	8		55	47·57	27	52	34·0	383	76
13350	9		55	50·35	17	8	19·6	381	118
13351	8		55	52·90	21	2	11·5	295	49
13352	8		56	7·33	21	2	33·5	295	50
13353	9		56	22·29	16	23	56·4	206	26
13354	9		56	22·82	16	23	57·1	299	29
13355	9		56	25·36	16	17	29·9	299	28
13356	9·0		56	25·50	16	17	22·5	206	27
13357	8		56	30·69	27	47	45·2	383	77
13358	9		56	45·37	20	51	31·9	379	84
13359	8·9		56	45·51	20	51	33·8	295	51
13360	7·8		57	1·41	22	26	35·8	371	127
13361	9		57	2·80	17	6	4·4	381	119
13362	7		57	3·79	15	36	51·5	206	28
13363	9		57	3·93	21	10	51·6	295	52
13364	8·9		57	5·40	29	52	18·4	404	64
13365	9·0		57	6·35	17	11	0·9	381	120
13366	8·9		57	8·64	25	53	25·6	380	105
13367	8		57	13·89	22	25	3·7	371	128
13368	8		57	24·85	17	21	1·0	381	121
13369	8·9		57	25·30	17	21	31·2	381	122

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13370	8·9	13h	57m	27s24	—26°	50′	18″5	383	79
13371	9		57	29·11	17	35	34·8	381	123
13372	8·9		57	37·93	21	52	41·8	295	53
13373	8		57	40·35	22	0	16·2	295	54
13374	8·9		57	45·45	28	37	31·8	383	78
13375	8		57	47·76	25	51	29·0	380	107
13376	4		57	50·65	25	57	25·7	380	106
13377	9		57	55·79	24	25	45·2	301	1
13378	8		57	58·97	16	48	10·5	299	30
13379	8		58	5·37	22	58	22·0	371	129
13380	8·9		58	13·21	19	21	14·0	379	86
13381	8·9		58	18·49	30	22	52·4	404	65
13382	7		58	20·59	16	44	14·1	299	31
13383	8·9		58	24·53	25	14	19·8	301	2
13384	9		58	25·18	25	14	24·2	380	108
13385	9		58	26·96	19	46	55·3	379	85
13386	9		58	27·56	19	27	43·2	379	87
13387	7		58	28·90	26	38	5·0	383	80
13388	9		58	49·90	31	9	24·3	404	66
13389	8·9		58	55·19	23	10	28·4	371	130 *
13390	9		58	57·80	22	45	24·5	295	56
13391	7		59	4·06	15	28	20·9	299	32
13392	7		59	4·18	15	28	20·9	206	29
13393	9		59	11·77	18	3	12·1	381	124
13394	8·9		59	22·61	26	37	41·9	383	81
13395	7		59	24·03	22	34	46·4	295	55
13396	8		59	28·41	24	19	32·9	301	3
13397	8		59	33·98	20	28	40·6	379	88
13398	9		59	46·35	26	59	14·3	383	82
13399	9		59	53·25	25	37	58·5	380	109
13400	9		59	59·05	23	12	35·1	371	131
13401	9·0	14	0	1·88	18	9	4·4	381	125
13402	9		0	9·87	15	50	22·6	206	30
13403	9		0	18·46	20	49	38·1	379	89
13404	8·9		0	21·61	22	2	54·8	295	58 *
13405	8·9		0	23·86	23	22	26·5	301	4
13406	8·9		0	24·19	23	22	28·6	371	132
13407	8·9		0	25·45	25	39	59·9	380	110
13408	8·9		0	37·46	17	1	16·9	299	33
13409	7		0	44·03	18	31	43·9	381	126
13410	8·9		0	44·71	22	2	57·9	295	57 *
13411	9		0	47·14	25	37	22·9	380	111
13412	8·9		0	48·91	30	9	16·1	404	67
13413	9		0	55·47	23	52	43·3	301	5
13414	9		0	55·58	19	11	32·3	379	90
13415	9·0		0	55·70	19	11	31·6	381	127
13416	9		0	55·89	23	52	43·8	371	133
13417	9		0	57·12	24	20	1·5	301	6
13418	8·9		1	13·64	29	43	45·4	404	69
13419	8·9		1	15·59	26	40	0·7	383	83
13420	9		1	20·08	25	31	56·7	380	112
13421	7		1	31·57	29	54	23·0	404	68
13422	9		1	35·30	23	51	13·6	371	134
13423	9		1	39·65	29	51	23·8	404	70 *
13424	7·8		1	42·49	20	31	24·2	379	91

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13425	7	14h	1m	42s98	—24°	31′	14″7	302	2
13426	7		1	43·01	24	41	15·8	301	7
13427	8		1	52·85	26	10	10·9	302	1
13428	7·8		2	13·94	22	13	54·9	295	59
13429	9		2	19·12	17	16	46·4	299	34
13430	9		2	19·36	17	16	48·2	381	129
13431	7·8		2	21·83	27	38	25·8	383	84
13432	7		2	24·84	24	36	31·7	301	8
13433	7·8		2	25·09	24	36	33·5	371	136
13434	8·9		2	25·37	18	1	12·7	381	128
13435	8		2	38·78	29	4	27·2	404	71
13436	8·9		2	40·12	16	55	43·2	206	31
13437	7·8		2	48·20	25	27	58·9	302	3
13438	8·9		2	48·69	25	38	1·2	380	113
13439	7·8		2	51·34	22	6	53·2	295	60
13440	8·9		2	52·89	24	13	11·1	371	135
13441	8		2	56·24	28	10	28·6	383	86
13442	8		2	58·04	28	4	55·5	383	85
13443	9		3	1·77	21	22	17·8	295	61
13444	8		3	1·89	16	18	46·8	206	32
13445	8·9		3	1·90	16	18	47·6	299	36
13446	8·9		3	4·98	18	47	4·4	379	92
13447	7		3	6·50	24	28	15·0	301	9
13448	7·8		3	6·61	24	28	17·3	371	137
13449	9		3	11·73	25	2	11·7	301	10
13450	9		3	11·73	25	2	16·6	380	114
13451	9		3	17·13	21	43	39·5	295	62
13452	8·9		3	25·26	28	10	56·1	383	87
13453	8·9		3	32·48	18	52	17·8	379	93
13454	8·9		3	39·16	17	10	18·9	299	35
13455	8		3	39·25	17	10	20·5	381	130
13456	9		4	0·93	17	19	41·3	381	131
13457	9		4	6	18	2	16·8	381	132
13458	6		4	10·97	26	33	6·3	302	5
13459	9		4	15·50	29	17	49·4	404	72
13460	8·9		4	16·78	30	31	49·2	404	73
13461	9·0		4	22·37	15	9	42·0	299	38
13462	7		4	25·23	24	47	44·5	301	11
13463	8		4	25·36	24	47	42·8	380	115
13464	7		4	25·42	24	47	45·5	371	138
13465	9		4	29·05	24	52	42·4	301	12
13466	9		4	29·38	24	52	42·8	380	116
13467	9		4	29·43	24	52	42·3	371	139
13468	9		4	33·00	27	19	32·9	383	88
13469	6		4	39·20	25	54	17·6	302	4
13470	9·0		4	41·07	16	3	47·3	206	33
13471	9		4	47·62	15	20	36·7	299	37
13472	9		5	2·62	14	55	7·8	299	39
13473	9		5	4·63	14	54	1·9	299	40
13474	7		5	18·68	21	45	53·1	295	63
13475	9·0		5	22·35	22	32	20·0	295	65
13476	7·8		5	42·18	19	30	9·8	379	94
13477	8·9		5	50·15	28	32	2·9	383	89
13478	7		5	53·15	22	25	36·5	295	64
13479	7·8		5	58·22	30	20	45·2	404	74

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13480	9	14h	6m	1s00	—15°	47′	19″5	206	34
13481	8		6	5·14	25	42	1·1	302	7
13482	9		6	5·29	30	27	21·1	404	75
13483	8·9		6	5·45	25	41	57·8	380	117
13484	8		6	5·47	27	3	28·1	302	6
13485	8·9		6	6·22	27	3	24·8	380	118
13486	9		6	15·23	17	38	19·3	381	133
13487	9		6	16·02	19	47	2·8	379	95
13488	6·7		6	21·03	28	34	41·5	383	90
13489	9		6	25·74	22	41	30·5	295	66
13490	7		6	30·48	20	21	40·1	379	96
13491	8·9		6	30·62	17	43	37·8	381	134
13492	9		6	39·53	23	30	22·0	301	13
13493	9		7	1·99	22	22	14·1	295	67
13494	6		7	8·75	17	42	55·2	381	135
13495	9		7	13·68	29	6	19·2	383	91
13496	9		7	14	26	38	43·1	380	119
13497	9		7	17·74	19	15	4·2	379	97
13498	9		7	20·26	30	34	23·4	404	76
13499	9		7	28·26	15	51	23·2	206	35
13500	8		7	30·66	31	21	23·7	404	77
13501	7·8		7	38·90	15	22	51·0	206	36
13502	7·8		7	39·02	15	22	49·9	299	41
13503	8·9		7	42·32	24	39	52·9	301	14
13504	8·9		7	48·01	17	43	19·8	381	136
13505	9·0		8	22·85	15	21	6·4	206	37
13506	9		8	35·36	21	23	3·0	295	68
13507	6·7		8	46·71	17	53	12·8	381	137
13508	8·9		8	46·75	15	44	21·1	299	42
13509	8		8	49·09	21	5	17·7	295	69
13510	7		8	58·37	26	15	38·1	302	8
13511	8		8	58·81	26	15	36·7	380	120
13512	9		9	3·45	24	36	5·7	301	15
13513	9		9	3·85	30	20	3·7	404	78 *
13514	8·9		9	5·00	17	47	37·4	381	138
13515	9		9	7·92	17	3	12·2	381	139
13516	7		9	8·64	19	15	48·6	379	98
13517	9		9	9·57	18	47	11·2	379	99
13518	7		9	18·00	21	7	49·1	295	70
13519	9		9	32·15	26	59	19·0	383	93
13520	8·9		9	34·41	26	49	23·8	302	9
13521	8·9		9	35·17	26	49	26·1	383	92
13522	9		9	37·04	15	19	34·9	206	38
13523	9		9	37·89	24	41	24·2	301	16
13524	8·9		9	46·47	18	55	59·8	379	101
13525	8·9		10	1·31	17	2	14·4	299	43
13526	8·9		10	1·41	17	2	14·6	381	140
13527	8		10	6·90	18	51	57·7	379	100
13528	9		10	10·93	26	44	25·3	383	94
13529	9		10	14·41	16	59	22·8	381	141
13530	6·7		10	30·03	26	26	44·7	302	10
13531	6·7		10	30·73	25	8	7·1	302	11
13532	6·7		10	31·07	25	8	3·0	301	17
13533	7·8		10	38·60	22	15	30·5	295	72
13534	9		10	43·84	24	6	48·1	301	19

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13535	8·9	14h	10m	52s22	−22°	40′	27″4	295	71
13536	8·9		10	55·01	24	26	50·1	301	18
13537	9		10	59·43	15	52	44·4	299	44
13538	9		10	59·98	15	52	42·7	206	39
13539	7		11	8·79	17	49	47·1	381	142
13540	7·8		11	26·11	20	10	49·0	379	102
13541	7		11	30	27	21	16·6	383	96
13542	9		11	35·07	26	53	33·0	383	95
13543	9		11	38·87	29	20	30·5	404	79
13544	7·8		12	4·75	23	48	51·8	301	20
13545	9		12	10·61	16	17	48·9	206	42
13546	7·8		12	12·35	16	50	10·8	206	40
13547	7		12	12·47	16	50	11·3	299	45
13548	7·8		12	12·58	16	50	10·0	381	143
13549	9		12	23·40	23	55	49·4	301	21
13550	9		12	36·77	21	13	2·2	379	103
13551	8		12	38·25	16	47	18·3	206	41
13552	7·8		12	38·36	16	47	16·4	299	46
13553	8		12	38·57	16	47	16·8	381	144
13554	9		12	44·29	17	6	5·7	299	47
13555	8·9		12	44·58	17	6	6·4	381	145
13556	7·8		13	2·94	26	37	48·9	302	12
13557	9		13	13·98	17	15	47·7	299	48
13558	8·9		13	14·06	17	15	49·1	381	146
13559	8·9		13	19·43	20	54	32·8	295	73
13560	9		13	19·79	20	54	31·1	379	104
13561	7		13	21·80	27	37	8·2	383	97
13562	8·9		13	41·53	31	1	26·8	404	80
13563	9		13	55·99	24	36	37·9	301	23
13564	9		14	2·59	22	14	30·7	295	74
13565	7·8		14	3·67	26	5	56·4	302	13
13566	8·9		14	6·07	19	47	30·1	379	106 *
13567	7		14	11·91	20	4	13·9	379	105
13568	9		14	21·43	24	29	16·5	301	22
13569	9		14	22·92	15	3	17·2	206	43
13570	8·9		14	28·14	28	21	11·1	383	98
13571	9		14	33·14	17	22	13·9	381	147
13572	9		14	33·83	25	6	44·9	301	24
13573	8		14	47·13	25	8	33·1	302	14
13574	8·9		14	47·43	25	8	29·4	301	25
13575	9		14	49·54	17	21	57·8	381	148
13576	9		15	3·98	18	58	13·3	381	149
13577	8·9		15	5·49	25	40	52·8	302	15
13578	7·8		15	10·15	28	59	24·2	404	81
13579	7·8		15	10·17	28	59	27·6	383	99
13580	9		15	25·40	22	39	32·3	295	76
13581	9		15	35·43	15	17	9·8	206	44
13582	8		15	36·62	19	28	29·2	379	107
13583	7		15	38·27	19	6	51·9	379	108
13584	7		15	38·52	19	6	52·9	381	150
13585	9		15	42·02	23	15	51·2	295	75
13586	8·9		15	44·42	26	4	26·3	302	16
13587	7		15	44·44	15	25	0·3	299	49
13588	6·7		15	44·54	15	24	59·5	206	45
13589	9		15	44·75	19	3	52·8	379	109

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13590	8·9	14h	15m	51s49	−28°	56′	2″9	383	100
13591	8·9		15	51·55	28	56	6·9	404	82
13592	8		16	5·48	19	0	0·9	381	151
13593	7·8		16	5·68	19	0	1·0	379	110
13594	9		16	6·25	28	14	21·7	383	101
13595	8·9		16	13·35	30	7	4·3	378	1
13596	8		16	13·48	30	7	1·1	404	83
13597	6		16	15·78	24	7	18·9	301	26
13598	9		16	16·11	17	26	0·3	207	1
13599	9·0		16	25·06	21	50	1·1	295	78
13600	9		16	33·04	21	53	48·8	295	77
13601	9		16	40·92	28	23	14·0	383	103
13602	7		16	43·38	28	12	40·1	383	102
13603	8·9		16	46·65	30	10	56·1	378	2
13604	8·9		16	46·77	30	10	48·7	404	84
13605	8		16	54·51	23	53	55·0	301	27
13606	9		16	58·04	30	49	4·2	404	85
13607	8·9		16	59·47	26	50	19·1	302	17
13608	7·8		17	5·71	19	17	1·1	381	152
13609	7		17	8·01	19	17	16·7	381	153
13610	8·9		17	12·97	29	36	16·6	378	3
13611	8		17	24·00	26	32	37·6	302	18
13612	9		17	27·02	18	50	17·5	381	154
13613	8·9		17	27·13	18	50	18·7	379	111
13614	7		17	28·68	21	26	46·0	295	80 *
13615	7·8		17	42·82	15	37	4·9	299	50
13616	7		17	43·00	15	37	6·4	206	46
13617	8		17	46·00	23	31	53·9	301	28
13618	8		17	52·44	21	52	45·0	295	79
13619	8		17	59·23	26	10	39·7	302	20
13620	9		18	2·49	18	56	1·0	381	155
13621	8·9		18	2·63	18	56	0·6	379	112
13622	8·9		18	11·44	26	28	40·1	302	19
13623	8·9		18	16·80	18	8	27·4	207	2
13624	9		18	21·50	28	34	50·2	383	104
13625	8		18	32·60	21	33	46·9	295	81
13626	9		18	37·97	27	14	30·1	383	106
13627	8		18	41·47	16	58	24·0	299	51
13628	9		18	44·03	17	42	22·8	207	3
13629	8		18	47·27	27	13	36·5	383	107
13630	9		18	49·25	31	11	17·1	378	4
13631	8·9		18	49·98	19	2	2·3	379	113
13632	9		18	50·01	19	2	2·7	381	156
13633	9		18	50·06	27	40	55·8	383	105
13634	9·0		19	3·33	25	12	41·6	301	30
13635	6		19	5·93	21	18	52·8	295	82
13636	8·9		19	6·41	24	10	47·9	301	29
13637	9		19	6·43	17	43	17·2	207	4
13638	7·8		19	11·94	15	8	8·2	299	52
13639	7·8		19	12·26	15	8	7·3	206	47
13640	9		19	12·98	20	7	59·6	379	114
13641	9		19	14·20	20	13	19·9	379	115
13642	9		19	18·40	20	14	16·1	379	116
13643	5·6		19	24·06	28	48	50·0	404	86
13644	9·0		19	30·02	18	31	47·2	381	157

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13645	9	14h	19m	38s82	−18°	37′	14″7	381	158
13646	9		19	51·53	31	4	23·0	378	5
13647	7·8		19	52·16	27	14	38·9	383	108
13648	9		19	58·24	15	26	3·7	206	48
13649	9		20	0·31	18	26	45·8	381	159
13650	8		20	5·59	21	19	6·4	295	83
13651	7		20	7·49	21	35	31·9	295	84
13652	8		20	15·09	15	27	52·0	299	53
13653	9		20	20·31	25	1	22·9	302	21
13654	8·9		20	22·97	24	40	9·1	301	31
13655	9		20	26·90	16	54	20·5	207	5
13656	8·9		20	29·74	16	24	5·0	299	54
13657	9		20	31·67	16	51	4·1	207	6
13658	8·9		20	33·44	21	56	50·0	295	85
13659	8·9		20	41·99	29	2	5·9	378	6
13660	8·9		20	43·11	29	2	5·6	404	87
13661	9		20	49·71	27	25	35·3	383	109
13662	9·0		20	50·02	18	27	50·5	381	160
13663	7		20	53·00	25	20	25·6	302	22
13664	7		20	53·19	25	20	25·2	302	23
13665	8		21	1·82	16	26	26·8	299	55
13666	8		21	2·02	16	26	27·8	206	49
13667	9		21	4·73	24	0	46·9	301	33
13668	8		21	11·69	28	57	39·9	404	88
13669	8		21	11·79	28	57	39·2	404	89
13670	8		21	12·11	28	57	41·9	378	7
13671	9		21	17·25	24	10	33·2	301	32
13672	9		21	22·78	20	17	21·3	379	117
13673	8·9		21	26·72	18	30	25·0	381	161
13674	9·0		21	27·79	17	20	3·5	207	7
13675	7·8		21	42·56	27	20	19·5	383	110
13676	7·8		21	49·67	28	38	19·2	404	90
13677	8		21	57·44	20	49	34·9	379	118
13678	9		22	2·19	22	16	47·1	295	88
13679	8		22	4·34	26	9	53·0	302	24 *
13680	9		22	7·55	28	51	0·1	378	8
13681	8		22	10	29	25	36·4	404	91
13682	6		22	10·92	21	47	24·3	295	86
13683	8		22	17·59	23	55	6·8	301	34
13684	7·8		22	24·44	21	53	20·4	295	87
13685	9·0		22	24·99	20	34	56·1	379	120
13686	9		22	31·96	15	42	39·4	299	56
13687	9		22	33·65	20	41	10·7	379	119
13688	8·9		22	38·03	16	8	21·8	206	50
13689	9		22	40·30	28	41	56·1	378	9
13690	8·9		22	48·11	27	57	21·8	383	111
13691	7·8		22	48·60	19	18	23·4	381	162
13692	9		22	51·33	22	24	50·6	295	89
13693	—		22	58·10	16	15	28·3	206	52
13694	7		23	11·89	23	53	23·5	301	35
13695	9		23	15·58	28	30	10·9	383	113
13696	9		23	15·83	16	7	45·5	206	51
13697	7·8		23	23·09	27	2	15·7	302	26
13698	9		23	24·10	28	34	37·1	383	112
13699	9		23	24·11	18	2	10·2	381	163

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13700	9	14h	23m	24s49	—15°	34′	20″0	299	58
13701	9		23	24·99	18	2	9·6	207	8
13702	7·8		23	31·08	26	6	54·9	302	25
13703	7		23	41·79	15	41	38·0	299	57
13704	9		23	56·51	28	39	12·7	383	114
13705	8·9		24	3·11	17	12	51·6	381	165
13706	8·9		24	3·79	17	12	53·0	207	9
13707	8		24	8·39	20	32	18·2	379	121
13708	8·9		24	11·52	18	9	19·8	381	164
13709	9		24	14·89	28	45	3·5	378	10
13710	9		24	14·95	28	45	5·5	383	115
13711	7		24	17·10	30	2	53·1	404	92
13712	7·8		24	17·72	23	45	32·0	301	36
13713	9		24	26·69	22	20	18·7	295	90
13714	9		24	29·03	28	54	35·9	378	11
13715	8		24	34·50	15	39	21·0	299	59
13716	8·9		24	34·96	15	47	53·4	206	53
13717	6·7		24	35·85	23	21	14·3	295	91
13718	8·9		25	11·28	29	0	27·8	383	116
13719	8·9		25	11·30	29	0	26·8	378	12
13720	7·8		25	11·99	23	40	54·1	301	37
13721	9		25	13·82	18	37	42·4	207	10
13722	8		25	19·56	20	22	9·9	379	122
13723	8·9		25	19·97	15	43	45·7	206	54
13724	8·9		25	20·08	15	43	43·8	299	60
13725	9		25	25·29	17	31	51·9	207	11
13726	9		25	25·59	21	38	30·3	295	93
13727	7		25	46·57	16	9	21·6	299	61
13728	8		25	51·48	17	33	43·6	207	12
13729	9		25	53·21	16	53	58·1	299	62
13730	9		25	53·38	16	54	1·2	381	166
13731	7		25	56·32	21	43	40·1	295	92
13732	9		26	20·39	25	6	45·8	301	38
13733	6		26	24·77	19	46	38·5	379	123
13734	8·9		26	49·11	27	21	52·0	383	117
13735	9		26	53·07	15	47	39·5	206	55
13736	9		26	58·83	18	58	41·7	207	13
13737	8·9		26	59·90	18	58	37·6	379	124
13738	9		27	0·00	18	9	53·8	381	167
13739	9		27	23·28	17	2	59·8	299	64
13740	8		27	27·87	23	55	28·2	301	39
13741	9		27	28·17	29	32	24·1	378	13
13742	8·9		27	28·18	17	22	36·1	299	63
13743	9		27	31·10	18	18	49·7	207	14
13744	9		27	33·40	18	18	46·0	381	168
13745	6		27	37·76	21	31	7·9	295	94
13746	8·9		27	44·48	30	22	43·1	378	16
13747	8		27	44·72	27	34	51·8	383	118
13748	9		27	52·09	19	32	38·8	379	126 *
13749	9		28	6·36	23	49	4·3	301	40
13750	9		28	13·10	29	28	59·5	378	14
13751	8		28	13·70	28	3	50·6	383	120
13752	9		28	14·38	22	30	24·6	295	95
13753	8		28	21·15	29	31	11·0	378	15
13754	9		28	21·33	18	10	49·1	207	15

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13755	9	14ʰ	28ᵐ	22ˢ63	−18°	10′	43″0	381	169
13756	8		28	23·89	19	27	31·8	379	125
13757	8·9		28	24·88	25	8	23·1	302	27
13758	8·9		28	28·34	27	38	41·1	383	119
13759	7·8		28	32·53	21	28	57·4	295	97
13760	8		28	38·41	29	1	34·4	383	121
13761	9		28	47·52	17	40	27·0	381	170
13762	9		28	51·65	17	45	14·4	381	171
13763	9		29	13·27	30	3	52·1	378	18
13764	8·9		29	14·76	21	23	10·8	295	98
13765	8		29	16·74	15	52	46·9	299	65
13766	8·9		29	16·92	15	52	47·5	206	56
13767	8·9		29	22·62	19	46	12·2	385	1
13768	6		29	26·28	22	30	33·2	295	96
13769	9		29	26·44	22	30	37·3	209	1
13770	9·0		29	26·56	17	9	29·3	207	16
13771	9		29	26·59	17	9	28·7	381	172
13772	8·9		29	33·96	31	15	50·3	378	17
13773	8·9		30	7·44	15	53	19·7	206	57
13774	8·9		30	9·13	17	13	19·9	207	17
13775	8·9		30	9·13	17	13	17·0	299	66
13776	8·9		30	9·29	17	13	16·1	381	173
13777	8		30	21·02	19	17	19·3	379	127
13778	9		30	21·92	15	51	23·0	206	58
13779	9		30	22·21	22	49	37·1	209	2
13780	6		30	23·22	21	40	31·3	295	99
13781	9		30	33·46	24	25	11·2	301	42
13782	7		30	42·74	24	22	30·7	301	41
13783	9		30	44·37	19	27	56·3	385	3
13784	7		30	51·69	19	42	17·6	379	129
13785	7·8		30	51·84	19	42	19·0	385	2
13786	9		30	54·16	17	4	48·2	299	68
13787	9		30	54·41	17	4	46·6	381	175
13788	9		30	55·50	27	58	5·4	373	1
13789	9		30	56·06	27	58	5·9	383	122
13790	7		30	56·94	26	4	16·0	302	29
13791	8·9		31	0·86	19	12	54·5	379	128
13792	9		31	1·82	29	59	8·3	378	19
13793	8		31	2·76	17	14	7·1	299	67
13794	8·9		31	2·98	17	14	11·4	207	18
13795	8·9		31	3·00	17	14	4·3	303	1
13796	8·9		31	3·13	17	14	7·7	381	174
13797	9		31	6·28	19	31	39·5	379	130
13798	9		31	6·36	19	31	38·0	385	4
13799	7		31	13·43	26	28	48·1	302	28
13800	9		31	18·78	27	20	40·6	383	123
13801	8·9		31	21·41	21	1	25·2	209	3
13802	8		31	22·32	15	56	21·5	206	59
13803	8·9		31	26·21	23	27	9·2	301	44
13804	7·8		31	30·63	29	53	12·6	378	20
13805	9		31	32·17	18	58	23·0	208	1
13806	9		31	35·23	19	20	30·1	385	5
13807	8		31	35·49	28	39	2·1	373	2 *
13808	8·9		31	37·20	27	29	23·3	383	124
13809	9		31	39·85	16	48	2·7	206	60

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13810	8·9	14h	31m	39s86	−16°	48′	2″3	299	69
13811	8·9		31	40·03	16	48	0·1	303	2
13812	8·9		31	40	16	48	1·5	381	177
13813	7		31	42·84	25	36	22·9	302	31
13814	9		31	47·77	25	35	54·9	302	32
13815	9		31	53·06	23	40	27·9	301	43
13816	9		31	56·07	20	11	57·3	379	131
13817	9		32	0·78	21	45	8·4	295	100
13818	9		32	11·84	19	5	1·7	208	2
13819	9		32	12·18	17	8	10·7	299	70
13820	9		32	12·21	17	8	13·2	206	61
13821	9		32	12·39	17	8	13·1	207	19
13822	9		32	12·46	17	8	10·7	381	176
13823	7·8		32	13·07	25	46	52·2	302	30
13824	7		32	14·76	23	24	32·4	301	45
13825	9·0		32	27·34	17	19	37·6	207	20
13826	8		32	33·87	21	58	16·2	209	4
13827	7		32	34·02	21	58	15·6	295	101
13828	7		32	53·62	29	3	3·3	378	21
13829	7		32	53·75	29	3	3·7	378	23
13830	7		32	53·82	29	3	2·3	373	4
13831	7·8		32	59·50	19	16	49·2	208	3
13832	7·8		32	59·74	19	16	48·8	385	6
13833	8		33	3·28	28	42	30·6	373	3
13834	8		33	3·38	28	42	34·0	378	22
13835	9		33	4·97	22	36	8·4	295	102
13836	7		33	9·58	27	25	12·8	383	125
13837	8·9		33	10·24	28	10	25·5	383	126
13838	8·9		33	16·89	19	33	29·8	385	7
13839	8·9		33	17·15	19	33	32·0	379	132
13840	9		33	20·91	28	13	14·7	383	127
13841	8		33	25·65	18	1	27·6	207	21
13842	8		33	25·66	18	1	24·3	303	3
13843	8		33	25·66	18	1	25·1	381	178
13844	9		33	27·14	18	33	22·4	208	4
13845	9		33	28·99	16	37	56·6	299	72
13846	9		33	29·21	16	38	1·9	206	62
13847	8		33	38·66	27	8	32·2	302	33
13848	6		33	47·96	22	46	51·3	295	103
13849	7·8		33	48·04	22	46	53·0	209	5
13850	6·7		33	48·21	22	46	49·1	301	46
13851	8·9		33	55·06	17	10	41·1	299	71
13852	9		34	3·41	16	40	11·0	206	63
13853	9		34	5·31	17	40	15·9	207	22
13854	8·9		34	7·59	15	57	14·2	299	73
13855	9		34	15·91	28	20	55·4	383	128
13856	7·8		34	16·28	23	50	47·1	301	47
13857	9		34	18·97	29	9	8·3	373	5
13858	9		34	19·10	17	42	4·9	207	23
13859	8·9		34	19·18	29	9	14·2	378	24
13860	7		34	20·64	18	40	5·2	303	4
13861	7		34	20·81	18	40	7·4	379	133
13862	9·0		34	24·22	19	8	0·5	208	5
13863	8		34	30·93	24	27	55·3	301	49
13864	6		34	34·07	24	21	14·0	301	50

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13865	9·0	14ʰ	34ᵐ	42ˢ57	—16°	0′	41″8	299	74
13866	9·0		34	44·41	16	40	7·7	206	64
13867	8		34	49·44	22	22	23·6	295	104
13868	7		34	50·49	29	21	9·1	373	6
13869	7		34	50·78	29	21	9·4	378	26
13870	8		34	52·19	23	49	0·1	301	48
13871	8·9		34	54·49	27	7	36·1	302	34
13872	8·9		34	58·59	29	29	53·0	378	27
13873	9		34	59·20	28	57	53·5	378	25
13874	9·0		35	4·32	20	17	1·3	208	6
13875	8·9		35	6·58	25	22	16·7	302	35
13876	8		35	8·76	18	18	39·0	303	5
13877	8		35	18·33	28	43	6·1	383	129
13878	8·9		35	26·84	22	19	49·2	295	107
13879	9		35	36·34	21	19	34·7	209	6
13880	7·8		35	36·50	21	19	30·4	295	105
13881	9		35	36·89	28	22	17·6	373	7
13882	8·9		35	46·53	22	21	18·2	295	108
13883	9		35	55·88	15	4	56·4	299	75
13884	9		35	56·04	15	4	59·0	206	66
13885	8		35	57·32	24	24	34·7	301	51
13886	8·9		36	3·58	21	35	57·3	295	106
13887	9·0		36	3·82	21	35	58·7	209	7
13888	9		36	4·47	28	41	37·7	373	8
13889	9		36	4·83	22	14	12·1	209	8
13890	8·9		36	5	22	14	8·1	295	109
13891	7·8		36	9·45	16	14	8·7	306	65
13892	8·9		36	9·89	27	24	37·7	383	130
13893	9		36	14·99	19	50	33·7	208	7
13894	9		36	34·88	26	34	10 0	302	37
13895	9		36	35·13	26	34	10·4	383	131
13896	8		36	46·38	26	18	16·0	302	36
13897	9		36	52·23	28	33	25·3	373	9
13898	9·0		36	57·14	19	40	41·2	208	8
13899	7·8		36	57·69	17	21	42·6	303	6
13900	8		36	57·72	17	21	47·7	207	24
13901	9		37	10·33	14	51	56·1	206	67
13902	9		37	10·39	14	51	56·8	299	76
13903	8·9		37	11·09	21	46	26·4	209	9
13904	9		37	12·92	30	20	2·1	378	28
13905	5		37	19·82	24	48	7·1	301	52 *
13906	8·9		37	26·45	17	42	19·1	207	25
13907	8·9		37	26·46	17	42	12·2	303	7
13908	8·9		37	27·13	31	2	50·6	378	29
13909	5		37	30·77	22	30	51·1	295	110
13910	7		37	30·78	17	3	34·4	303	8
13911	7		37	30·80	17	3	39·5	207	26
13912	7		37	41·05	20	32	8·8	385	8
13913	6		37	41·87	14	49	26·3	206	68
13914	6		37	41·90	14	49	24·3	299	77
13915	9		37	49·39	31	9	38·5	378	30
13916	8·9		37	55·17	21	46	5·0	209	10
13917	8·9		38	6·08	26	36	38·7	302	38
13918	8·9		38	11·40	28	8	4·6	373	10
13919	9		38	14·82	19	2	18·8	208	9

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13920	9	14h	38m	15s35	−26°	50′	48″3	302	39
13921	9		38	15·54	26	50	45·3	383	132
13922	8·9		38	17·14	24	49	44·0	301	53
13923	9		38	17·44	24	49	44·6	301	55
13924	9		38	20·08	16	53	57·5	207	27
13925	9		38	20·28	16	53	53·5	303	9
13926	9·0		38	21·45	22	34	12·2	295	111
13927	9·0		38	26·06	19	10	50·8	208	10
13928	9		38	30·76	28	11	44·8	373	11
13929	5		38	39·91	24	59	24·4	301	54
13930	6·7		38	42·58	20	41	28·8	385	9
13931	9		38	43·62	15	50	24·5	206	69
13932	9		38	43·85	15	50	25·6	299	78
13933	8		38	55·05	27	3	55·9	302	40
13934	7·8		38	55·23	27	3	54·7	373	12
13935	9		38	57·98	17	51	3·6	207	28
13936	9·0		39	6·98	17	25	35·7	207	29
13937	6·7		39	11·41	26	0	51·4	302	41
13938	8·9		39	14·37	29	47	3·4	378	32
13939	8·9		39	22·05	30	46	11·8	378	31
13940	9·0		39	28·99	20	13	53·2	208	11
13941	8·9		39	36·56	29	48	57·0	378	33
13942	7·8		39	47·40	24	51	48·7	301	56
13943	9		39	49·48	19	52	58·1	385	10
13944	6·7		40	9·95	16	42	27·6	299	79
13945	6·7		40	10·21	16	42	26·8	303	10
13946	9		40	13·98	24	45	8·0	301	57
13947	9·0		40	14·84	16	23	35·7	299	81
13948	8·9		40	32·50	27	27	54·7	373	14
13949	8·9		40	32·99	21	50	39·4	295	112
13950	9		40	35·27	29	47	0·8	378	34
13951	8·9		40	36·77	23	38	8·1	301	58
13952	8·9		40	38·43	16	22	36·8	299	80
13953	5·6		40	39·54	23	37	23·6	301	59
13954	9·0		40	43·37	21	50	39·6	209	11
13955	9		40	47·90	27	48	41·9	373	13
13956	9		41	1·46	17	41	11·9	207	30
13957	8·9		41	16·16	18	18	51·2	303	11
13958	8·9		41	16·20	23	35	33·4	301	60
13959	8·9		41	18·96	18	0	21·3	207	31
13960	9		41	23·39	19	54	57·9	208	12
13961	9		41	23·78	19	54	54·3	385	11
13962	5		41	29·32	27	19	52·8	302	42
13963	5		41	29·48	27	19	54·7	373	15
13964	8		41	38·53	23	48	6·6	301	61
13965	8·9		41	39·30	21	56	48·7	209	12
13966	8		41	39·40	21	56	43·1	295	113
13967	9		41	46·01	20	2	29·3	385	12
13968	9		41	46·14	20	2	28·8	208	13
13969	7·8		41	48·75	15	46	50·1	206	70
13970	8		41	48·84	15	46	49·3	255	1
13971	8		41	49·13	15	46	50·2	299	82
13972	9		41	52·98	28	57	20·5	378	35
13973	9		41	54·32	28	46	29·7	378	36
13974	9·0		41	54·37	22	37	21·3	209	13

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
13975	9	14h	41m	54s85	—22°	37′	23″7	295	114
13976	9		42	0·74	20	8	28·3	208	14
13977	9		42	1·06	20	8	30·2	385	13
13978	8		42	2·88	27	41	56·1	373	16
13979	9		42	12·17	18	55	47·2	303	13
13980	9		42	12·91	22	47	11·6	295	115
13981	6		42	23·80	15	22	11·8	299	83
13982	8		42	27·40	18	51	14·3	303	12
13983	9		42	31·63	16	14	37·7	206	71
13984	4		42	35·04	15	24	52·3	205	2
13985	3		42	35·06	15	24	52·2	206	72
13986	3		42	35·17	15	24	51·9	299	84
13987	8		42	35·68	23	14	4·0	209	14
13988	8·9		42	35·85	27	0	45·1	373	17
13989	6·7		42	35·93	23	14	3·2	295	116
13990	9		42	36·07	27	0	45·7	302	43
13991	8·9		42	44·21	18	17	31·8	303	14
13992	8·9		42	44·33	18	17	36·7	207	32
13993	8·9		43	4·37	26	58	20·7	302	44
13994	8·9		43	4·45	26	58	19·5	373	18
13995	9		43	6·30	27	0	37·1	373	19
13996	7·8		43	10·23	23	39	50·1	301	62
13997	9		43	10·60	21	24	38·1	209	15
13998	8		43	14·79	19	59	32·1	385	14
13999	9·0		43	24·20	20	2	35·8	208	15
14000	9		43	26·12	26	0	3·8	302	45
14001	9		43	33·08	22	23	19·0	295	118
14002	7		43	37·79	29	57	17·9	378	37
14003	8·9		43	39·12	20	11	30·0	385	15
14004	7·8		43	41·55	23	19	56·2	301	63
14005	7		43	41·66	23	19	54·6	295	117
14006	8·9		43	50·12	30	25	19·2	378	38
14007	9		43	52·10	18	49	10·9	303	15
14008	8		43	54·96	24	49	48·1	302	46
14009	7		43	57·80	23	29	47·6	301	65
14010	7·8		43	57·84	23	29	46·8	301	64
14011	7·8		44	14·74	19	59	29·9	208	16
14012	7·8		44	14·95	14	46	2·5	299	85
14013	7		44	15·00	14	46	4·1	205	3
14014	9		44	15·82	27	12	24·9	373	20
14015	7·8		44	19·28	15	46	41·2	299	86
14016	7·8		44	19·49	15	46	41·0	206	73
14017	9·0		44	37·43	21	4	59·4	208	18
14018	8·9		44	41·45	18	2	30·1	207	33
14019	9		44	44·15	22	28	18·9	295	119
14020	8·9		44	44·56	20	59	14·9	209	16
14021	8·9		44	44·82	20	59	12·5	385	16
14022	8·9		44	44·83	20	59	10·5	208	17
14023	9		44	49·83	27	8	31·0	373	21
14024	9		44	53·33	24	58	56·0	302	48
14025	7		44	53·87	27	47	11·9	373	22
14026	9		44	55·93	24	55	37·3	302	47
14027	8		44	59·28	31	0	40·0	378	39
14028	9·0		44	59·35	22	31	47·0	295	120
14029	8·9		45	9·38	18	31	46·1	303	16

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14030	8	14h	45m	9s75	—21°	5′	39″7	208	19
14031	9		45	9·76	21	5	43·8	209	17
14032	8		45	10·84	19	21	14·1	385	17
14033	7		45	13·65	23	21	25·8	301	66
14034	8·9		45	21·01	15	53	38·9	206	74
14035	8		45	21·03	15	53	39·0	299	87
14036	9		45	21·10	15	53	41·3	205	4
14037	9		45	21·14	24	57	21·7	302	49
14038	9·0		45	21·45	18	8	36·2	207	34
14039	7		45	28·50	27	43	52·5	373	23
14040	9		45	36·72	31	6	50·8	378	40
14041	9		45	41·24	22	6	9·0	295	121
14042	9		45	43·38	27	39	29·6	373	24
14043	8		46	10·29	15	46	36·3	299	88
14044	8·9		46	10·34	15	46	41·2	206	75
14045	8·9		46	10·50	15	46	35·6	205	5
14046	8·9		46	21·44	28	55	10·3	373	26
14047	9		46	21·56	23	2	55·1	209	18
14048	9		46	21·79	23	2	52·5	301	67
14049	8·9		46	24·34	30	48	17·1	378	41
14050	8·9		46	25·29	15	54	59·9	206	76
14051	7·8		46	25·36	15	54	58·4	299	89
14052	8·9		46	25·42	15	54	59·2	205	6
14053	9		46	25·74	30	54	55·4	378	42
14054	8·9		46	30·21	20	44	26·4	385	18
14055	9		46	35·19	27	42	42·7	373	25
14056	7		46	36·13	19	23	49·6	208	20
14057	8·9		46	41·61	25	0	5·4	302	50
14058	8·9		46	47·62	17	32	48·4	207	35
14059	9		46	47·75	17	32	44·5	303	17
14060	9		46	57·30	30	28	26·2	378	43
14061	8·9		47	7·08	23	40	2·0	301	68
14062	9		47	7·65	19	31	27·3	208	21
14063	8·9		47	8·24	21	22	29·8	209	19 *
14064	9·0		47	10·52	16	11	38·0	206	77
14065	8·9		47	17·15	26	11	26·1	302	51
14066	8·9		47	19·10	30	15	52·9	384	1
14067	8·9		47	23·07	29	20	53·1	373	27
14068	8		47	24·54	17	45	14·7	207	36
14069	8·9		47	24·68	17	45	10·4	303	18
14070	9·0		47	26·89	16	6	54·6	206	78
14071	8·9		47	40·21	19	46	40·7	385	19
14072	9		47	46·01	15	46	40·3	299	90
14073	7		47	49·18	21	22	25·4	295	122
14074	7·8		47	50·56	23	38	47·4	301	69
14075	7·8		47	51·75	18	19	0·7	207	37
14076	7·8		47	52·08	18	18	57·6	303	19
14077	6		47	58·40	16	11	20·5	206	79
14078	7		47	58·52	16	11	16·5	205	7
14079	9		48	6·10	19	56	9·4	385	20
14080	7		48	9·67	25	40	25·9	302	52
14081	9		48	9·83	19	18	25·1	208	22
14082	9·0		48	14·74	19	2	18·1	207	38
14083	9		48	15·58	23	45	25·5	301	70
14084	9		48	15·68	19	2	12·5	208	23

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14085	7	14ʰ	48ᵐ	17ˢ46	−28°	32′	48″5	373	28
14086	8·9		48	17·80	19	52	41·2	385	21
14087	8		48	38·33	15	42	6·1	299	92
14088	4		48	43·01	20	44	2·6	295	123 *
14089	9·0		48	43·26	23	6	55·5	209	20
14090	8·9		48	46·12	15	54	22·2	205	8
14091	7·8		48	46·12	15	54	22·9	299	91
14092	8		48	46·31	15	54	23·0	206	80
14093	9		48	49·25	28	40	59·9	373	29
14094	7 8		48	50·23	21	32	27·2	295	124
14095	9		49	1·77	28	7	17·4	373	30
14096	9		49	2·62	19	31	22·1	385	22
14097	9·0		49	6·82	22	54	18·5	209	21 *
14098	9·0		49	9·96	17	19	20·8	303	21
14099	9		49	15·51	29	29	31·9	384	2
14100	8		49	17·62	15	48	10·7	299	93
14101	8·9		49	17·92	15	48	11·7	206	81
14102	9		49	21·23	17	24	18·2	303	20
14103	8		49	28·83	26	43	15·2	302	55
14104	8		49	28·84	26	43	12·7	302	53
14105	7·8		49	36·28	28	6	0·8	373	31
14106	6		49	47·22	27	3	2·7	302	54
14107	6·7		49	47·53	27	2	57·5	373	32 *
14108	9		49	53·08	15	52	51·8	299	94
14109	9		49	53·32	15	52	54·1	206	82
14110	7		50	4·47	21	47	36·9	295	125
14111	8		50	4·68	21	47	40·3	209	22
14112	8		50	5·66	19	7	17·4	207	39
14113	8		50	5·78	19	7	13·6	208	24
14114	8		50	5·78	19	7	14·8	385	23
14115	9		50	14·03	27	2	59·7	373	33
14116	9·0		50	18·58	23	1	56·8	301	71
14117	7·8		50	26·82	30	6	21·1	378	44
14118	9		50	28·25	18	43	39·8	207	40
14119	9		50	28·95	15	50	39·8	299	95
14120	9		50	29·01	15	50	39·1	206	83
14121	9·0		50	30·83	18	58	32·5	208	25
14122	9		50	30·99	18	58	35·2	385	24
14123	8·9		50	34·28	14	49	53·3	205	9
14124	8		50	34·37	14	49	49·0	299	96
14125	9		50	45·17	29	48	53·3	384	3
14126	9		50	47·94	22	40	40·8	295	126
14127	8·9		50	51·78	29	45	21·2	384	4
14128	8		50	52·72	18	48	14·8	385	25
14129	8·9		50	52·74	18	48	14·9	208	26
14130	9		50	52·89	18	48	18·6	207	42
14131	9		50	53·08	18	48	12·1	303	22
14132	9		50	59·04	26	57	35·7	373	34
14133	9		51	10·27	30	36	9·4	378	45
14134	8·9		51	13·68	19	18	54·2	385	27
14135	8		51	14·67	18	42	7·3	208	27
14136	8		51	14·69	18	42	9·0	207	41
14137	8		51	14·74	18	42	8·2	385	26
14138	8·9		51	14·77	18	42	6·6	303	23
14139	9		51	19·54	21	23	21·7	209	23

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14140	9	14h	51m	29s18	—15°	11′	24″4	206	84
14141	9		51	29·24	15	11	24·1	299	97
14142	8·9		51	32·03	22	59	32·6	301	72
14143	8·9		51	32·31	22	59	32·4	295	127
14144	7		51	51·45	22	14	54·3	295	128
14145	8		51	51·61	22	14	57·1	209	24
14146	8		51	55·15	18	1	35·9	207	43
14147	7·8		51	55·28	18	1	32·1	303	24
14148	9		51	58·62	15	56	15·5	206	85
14149	9		51	58·83	15	56	10·5	299	98
14150	9		52	5·59	23	25	54·0	301	73
14151	9		52	10·15	29	1	43·4	373	35
14152	9		52	13·53	17	50	46·1	303	25
14153	9		52	15·32	23	26	58·5	301	74
14154	7		52	20	22	34	50·9	295	129
14155	9		52	20·96	22	34	53·1	209	25
14156	8		52	43·07	30	56	40·8	378	46
14157	8		52	43·29	30	56	39·7	384	5
14158	9·0		52	50·22	21	38	15·0	209	26
14159	8·9		52	56·21	20	30	32·2	385	28
14160	8·9		52	56·33	20	30	30·5	208	28
14161	9		53	0·88	16	17	17·3	206	86
14162	8·9		53	1·20	16	17	13·9	299	99
14163	7·8		53	3·38	18	12	23·2	207	44
14164	8·9		53	6·12	16	26	5·5	299	100
14165	8·9		53	8·98	30	59	40·7	378	47
14166	8·9		53	9·00	30	59	40·7	384	6
14167	8		53	9·25	20	38	17·1	385	29
14168	8·9		53	9·31	20	38	13·9	208	29
14169	8		53	13·79	15	20	9·3	205	10
14170	9·0		53	28·94	17	27	20·8	207	45
14171	9·0		53	32·40	17	28	27·8	207	46
14172	8·9		53	43·48	28	24	31·8	373	36
14173	8·9		53	52·71	21	25	6·0	209	27
14174	8·9		53	53·60	28	1	15·5	373	38
14175	8·9		53	56·78	24	29	34·8	301	76
14176	9		53	59·71	28	13	39·4	373	37
14177	8·9		54	8·84	23	24	23·2	301	75
14178	8		54	9·90	22	31	8·3	295	130
14179	9·0		54	13·41	20	49	52·6	208	31
14180	9		54	13·55	20	49	54·1	385	31
14181	9		54	15·77	18	44	11·1	303	27
14182	9		54	18·09	17	50	54·1	303	26
14183	8		54	18·29	15	1	8·3	206	87
14184	9		54	18·40	20	48	47·0	208	30
14185	8·9		54	18·42	20	48	48·9	385	30
14186	9		54	18·52	17	22	12·5	207	47
14187	9		54	22·29	29	13	49·5	384	7
14188	9		54	24·46	22	38	44·9	295	131
14189	8·9		54	27·90	28	27	14·5	373	39
14190	8·9		54	38·79	29	15	17·9	384	8
14191	8·9		54	39·13	27	14	30·3	302	56 *
14192	7		54	41·06	17	2	13·2	299	101
14193	7·8		54	41·10	17	2	16·5	205	11
14194	7		54	41·17	17	2	14·7	207	48 *

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14195	8	14h	54m	44s76	—29°	52′	52″8	378	48
14196	8·9		55	11·10	15	59	55·9	205	12
14197	7		55	11·30	15	59	52·5	299	102
14198	4		55	17·87	24	41	17·2	302	57
14199	3		55	17·99	24	41	16·7	301	77
14200	9		55	24·40	15	45	16·3	299	103 *
14201	8·9		55	26·14	29	22	18·9	378	49
14202	8·9		55	26·78	29	22	17·4	384	9
14203	8·9		55	29·23	28	23	19·6	373	40
14204	7		55	36·27	27	42	23·0	373	42
14205	9		55	36·76	29	55	53·4	384	11 *
14206	8·9		55	38·96	23	33	10·6	301	78
14207	8·9		55	49·04	28	25	25·7	373	41
14208	7·8		55	49·05	14	52	16·5	206	88
14209	8		55	49·67	14	52	14·6	299	104
14210	8		55	54·43	14	54	17·2	205	13
14211	8		55	54·47	14	54	18·2	299	105
14212	7		55	54·57	14	54	20·9	206	89
14213	8		56	4·68	17	18	48·6	207	49
14214	8		56	5·18	17	18	46·8	303	28
14215	9		56	6·72	17	18	48·6	207	50
14216	8·9		56	6·98	17	18	48·4	303	29
14217	7		56	16·60	29	24	2·3	378	50
14218	7		56	16·78	29	24	2·0	384	10
14219	9		56	26·32	23	13	53·1	301	79
14220	9		56	27·12	23	13	42·3	295	133
14221	7		56	29·90	29	57	56·9	384	12
14222	8		56	29·98	29	57	58·0	378	51
14223	7		56	37·01	23	11	13·5	295	132
14224	8		56	37·25	23	11	17·0	209	28
14225	7		56	37·27	23	11	15·4	301	80
14226	8·9		56	46·79	19	0	58·3	385	32
14227	8·9		56	46·84	19	0	57·6	385	33
14228	9		56	51·44	17	17	22·4	303	30
14229	9		56	51·49	17	17	24·4	207	51
14230	7		56	58·44	25	12	4·7	302	58
14231	9·0		57	5·15	19	31	51·8	208	33
14232	8		57	7·24	29	49	54·5	384	13
14233	8·9		57	10·59	27	41	52·5	373	45
14234	8		57	10·65	27	41	50·3	373	43
14235	8		57	15·16	19	49	37·7	208	32
14236	7		57	26·56	23	32	30·3	301	81
14237	8		57	27·88	30	19	54·9	378	52
14238	6·7		57	28·05	30	19	54·1	384	14
14239	7·8		57	30·12	22	44	7·4	209	29
14240	7·8		57	30·84	25	31	12·7	302	59
14241	9		57	38·65	25	26	2·2	302	60
14242	8·9		57	38·92	23	23	8·1	295	135
14243	9		57	42·75	16	20	24·4	206	91
14244	8		57	44·24	18	47	22·8	303	31
14245	7·8		57	44·30	18	47	24·2	385	34
14246	7		57	48·28	21	26	39·7	209	30
14247	9		57	50·18	31	3	35·5	384	15 *
14248	8·9		57	52·65	27	5	25·8	373	44
14249	8·9		57	56·12	23	11	3·1	295	134

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14250	7·8	14h	57m	58s32	—26°	14′	22″6	302	61
14251	8·9		58	3·47	16	28	44·2	206	90
14252	8·9		58	6·92	27	32	20·0	373	46
14253	9		58	8·67	23	2	16·0	301	83
14254	8·9		58	12·76	19	37	1·2	385	36
14255	9		58	12·94	15	45	23·6	299	107
14256	8·9		58	13·03	19	37	0·6	208	34
14257	8·9		58	14·21	28	55	10·7	378	53
14258	5		58	15·93	15	40	16·5	299	106
14259	9		58	24·66	17	30	57·5	207	52
14260	7·8		58	26·91	15	53	59·1	205	14
14261	6		58	27·01	15	53	58·1	299	108
14262	7		58	27·07	15	53	57·1	297	1
14263	7		58	31·78	23	36	35·5	301	82
14264	8		58	44·74	19	38	21·8	208	35
14265	8·9		58	44·86	19	38	24·2	385	35
14266	8·9		59	3·69	16	46	55·9	206	92
14267	9		59	3·74	16	46	54·8	303	32
14268	8		59	5·45	14	49	57·8	297	3
14269	9		59	7·08	15	49	17·0	297	2
14270	9		59	7·24	15	49	19·4	205	15
14271	9		59	11·57	19	28	29·1	385	37
14272	9		59	16·95	21	48	41·7	295	136
14273	9		59	20·52	16	48	18·1	206	93
14274	9		59	21·67	28	1	4·9	373	47
14275	9		59	24·31	27	59	47·9	373	48
14276	9·0		59	27·25	23	23	26·2	301	84
14277	8		59	30·02	26	8	0·1	302	62
14278	8·9		59	41·82	28	47	2·0	378	54
14279	9		59	43·08	21	31	0·3	209	31
14280	9		59	45·48	19	16	5·5	208	36
14281	8·9		59	45·80	19	16	3·8	385	38
14282	9		59	49·27	16	30	38·8	297	4
14283	8		59	50·16	16	30	37·1	299	109
14284	7·8		59	50·20	16	30	37·7	206	94
14285	9		59	50·21	16	30	37·9	205	16
14286	9		59	50·24	29	44	46·5	384	16
14287	9		59	51·50	27	53	57·7	373	50
14288	9	15h	0	0·48	30	6	4·1	378	55
14289	7		0	5·43	25	55	1·5	302	63
14290	7·8		0	6·09	27	46	58·6	373	49
14291	8·9		0	7·43	18	38	46·3	207	53
14292	8·9		0	7·62	18	38	44·7	385	39
14293	9·0		0	17·30	21	48	48·5	209	34
14294	9		0	25·74	21	39	39·5	295	137
14295	9·0		0	25·75	21	29	42·5	209	33
14296	9		0	28·31	21	28	14·9	209	32
14297	8·9		0	28·38	21	38	12·3	295	138
14298	9		0	39·03	18	43	34·3	207	54
14299	9		0	39·35	18	43	28·6	385	40
14300	9·0		0	39·98	19	11	37·2	208	37
14301	9		0	41·40	24	4	54·1	301	86
14302	9		0	48·54	29	15	38·1	384	17
14303	8·9		0	52·22	17	26	1·9	303	33
14304	9		0	54·53	20	58	59·8	295	139

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14305	9	15h	0m	54s77	—28°	49′	14″7	384	18
14306	9		1	1·09	17	49	14·9	303	35
14307	7		1	6·85	23	24	29·5	301	85
14308	9		1	11·59	16	48	57·2	299	110
14309	9		1	22·48	27	53	1·8	373	51
14310	9		1	24·23	18	21	23·7	207	55
14311	6·7		1	26·73	25	45	21·9	302	64
14312	9·0		1	31·67	19	18	2·9	208	38
14313	8·9		1	32·39	15	7	48·2	206	95
14314	8·9		1	32·50	15	7	46·0	297	5
14315	9·0		1	42·29	18	49	12·7	385	41
14316	8		1	44·11	17	28	50·8	303	34
14317	8·9		1	51·70	25	23	20·7	302	65
14318	9		2	0·43	15	44	25·8	299	111
14319	9		2	0·65	15	44	22·3	206	97
14320	9		2	0·67	15	39	24·3	299	112
14321	9		2	0·92	15	39	20·5	205	17
14322	9		2	0·93	15	39	21·9	206	96
14323	9		2	2·80	28	48	47·2	384	19
14324	9		2	9·36	23	26	44·9	301	87
14325	9		2	14·67	21	28	22·2	295	141
14326	7·8		2	25·86	21	30	8·2	295	140
14327	9		2	25·91	21	30	9·7	209	35
14328	9		2	28·80	26	44	58·5	302	66
14329	9·0		2	29·29	17	59	57·5	207	56
14330	8		2	29·37	26	53	39·7	373	52
14331	9		2	45·34	15	42	17·3	299	113
14332	9		2	45·46	15	42	17·0	206	98
14333	9		2	46·60	16	23	43·8	297	6 *
14334	9·0		2	54·82	20	6	57·3	208	39
14335	8·9		2	56·20	20	44	16·6	385	42
14336	8		3	1·94	30	18	39·6	384	20
14337	9		3	2·39	24	3	55·3	301	88
14338	9·0		3	11·76	17	13	24·2	303	37
14339	9		3	20·59	17	11	5·0	303	36
14340	9		3	21·95	30	15	23·6	384	21
14341	9		3	22·30	30	12	56·3	384	22
14342	9·0		3	25·77	21	47	38·5	209	36
14343	7		3	27·41	15	35	14·5	205	18
14344	6		3	27·51	15	35	14·7	206	99
14345	6·7		3	27·59	15	35	11·7	299	114
14346	9·0		3	29·32	20	10	50·9	208	40
14347	9		3	36·11	17	37	27·3	207	57
14348	5·6		3	40·75	19	13	12·0	385	43
14349	8		3	53·22	25	6	53·6	302	67
14350	7		3	57·40	17	31	13·7	207	58
14351	9		3	54·37	30	10	41·6	384	23
14352	7		3	57·59	15	50	27·0	299	115
14353	7		3	57·60	17	31	12·2	303	38
14354	8·9		3	59·62	20	22	25·1	208	41
14355	8		4	4·74	15	8	35·0	205	19
14356	9		4	13·85	16	33	57·3	205	20
14357	9		4	13·97	18	14	57·4	207	59
14358	9		4	16 55	30	8	18·7	384	24
14359	9		4	24·07	16	33	54·8	299	116

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14360	8·9	15h	4m	42s90	−19°	41′	3″1	208	42
14361	7		4	43·31	24	44	20·9	301	89
14362	9		4	44·76	25	29	3·1	302	69
14363	6·7		4	47·03	19	4	43·1	385	44
14364	9		4	55·46	27	9	58·4	373	53
14365	9		5	0·13	24	55	17·3	301	90
14366	6		5	0·83	25	37	33·8	302	70
14367	9		5	2·72	26	58	22·0	373	54
14368	9		5	16·92	17	39	35·3	303	39
14369	9·0		5	17·42	21	39	17·5	209	37
14370	9		5	17·73	17	54	53·2	207	60
14371	8·9		5	21·82	25	5	3·0	302	68
14372	8·9		5	22·02	25	5	2·0	301	91
14373	9		5	26·69	19	38	52·9	208	43
14374	6		5	26·89	30	57	16·3	384	25
14375	7		5	26·96	30	57	15·0	378	56
14376	8·9		5	38·33	16	46	34·0	299	117
14377	8·9		5	43·75	16	57	7·3	297	8
14378	7·8		5	43·93	16	57	8·1	299	118
14379	9		5	46·51	27	5	33·7	373	55
14380	8		5	58·24	18	40	46·9	385	45
14381	6		5	59·63	17	51	48·1	207	61
14382	7		5	59·85	17	51	46·3	303	40
14383	9		6	1·78	17	52	27·0	207	62
14384	9		6	2·00	17	52	24·5	303	41
14385	9		6	5·08	15	26	22·7	205	21
14386	6·7		6	6·15	17	12	13·2	299	119
14387	7		6	6·35	17	12	14·4	297	7
14388	9		6	10·77	18	50	34·2	385	46
14389	7·8		6	16·57	27	17	37·6	373	57
14390	9		6	25·87	22	21	19·3	209	38
14391	9		6	26·56	24	49	31·7	302	71
14392	9		6	29·36	24	13	50·4	301	92
14393	9		6	30·20	30	8	13·4	384	26
14394	7		6	40	27	2	4·6	373	58
14395	7		6	42·13	27	2	6·5	373	56
14396	9		6	55·24	30	10	1·7	378	57
14397	9		6	55·43	19	39	16·1	208	44
14398	8		6	56·23	30	10	0·2	384	27
14399	8·9		6	56·95	26	27	38·1	302	72
14400	9		7	1·67	30	0	57·7	384	28
14401	9		7	8·64	16	22	23·6	299	120
14402	8·9		7	9·42	20	22	38·7	208	46
14403	9		7	15·81	18	58	59·1	303	42
14404	8·9		7	15·85	18	58	59·5	385	47
14405	9		7	32·46	19	52	1·4	208	45
14406	9		7	36·29	18	33	22·0	207	64
14407	9		7	36·58	18	33	17·8	303	43
14408	6		7	41·64	21	50	24·8	209	39
14409	8		7	49·42	18	4	9·4	207	63
14410	7		8	1·78	23	27	2·8	301	93
14411	9		8	9·22	27	24	30·2	373	59
14412	8		8	10·68	19	26	26·9	385	48
14413	9·0		8	11·18	15	57	16·0	205	22
14414	9		8	26·11	20	2	55·7	385	49

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14415	9·0	15h	8m	38s59	—18°	32′	27″1	207	65
14416	9		8	39·49	15	1	12·8	205	23
14417	8·9		8	39·89	15	1	14·1	297	9
14418	5·6		8	42·84	29	35	35·7	378	58
14419	5·6		8	43·32	29	35	32·4	384	30
14420	8		8	47·44	25	41	16·2	302	73
14421	8·9		8	48·52	29	55	16·9	384	29
14422	9		8	48·71	20	16	46·4	208	47
14423	9		8	48·75	20	16	46·3	208	49
14424	9		8	48·80	20	16	46·8	385	51
14425	8·9		8	49·31	18	27	32·0	207	66
14426	9		8	49·82	18	27	27·9	303	44
14427	8·9		8	55·78	26	26	25·6	302	74
14428	7		9	13·67	20	9	55·4	208	48
14429	7		9	13·93	20	9	57·1	385	50
14430	8		9	17·54	22	55	0·2	301	94
14431	9		9	17·60	22	55	4·2	209	40
14432	9		9	22·04	14	42	59·0	297	10
14433	7		9	30·52	30	39	21·2	378	59
14434	9		9	31·57	18	19	43·3	303	45
14435	9		9	37·30	30	16	15·2	378	60
14436	7		9	42·51	20	18	24·1	208	50
14437	7·8		9	42·65	20	18	23·1	385	52
14438	8·9		9	45·07	27	24	56·4	373	60
14439	8		9	48·40	23	41	38·2	301	96
14440	8·9		9	52·45	28	40	5·8	373	62
14441	9		9	57·81	23	16	15·9	301	95
14442	9		10	0·82	20	24	14·7	208	51
14443	7·8		10	5·32	20	33	2·4	208	52
14444	9		10	7·99	19	58	53·3	385	53
14445	8		10	16·63	28	25	19·2	373	61
14446	9		10	17·64	22	46	21·1	209	41
14447	7		10	22·03	23	42	45·2	301	97
14448	9		10	36·21	29	31	2·5	378	61
14449	9		10	36·46	29	31	3·7	384	31
14450	8·9		10	41·09	26	12	12·9	302	75
14451	9		10	49·45	29	33	20·9	384	32
14452	8·9		10	52·16	19	24	14·4	385	54
14453	7		10	52·77	23	43	6·7	301	98
14454	8		10	54·63	18	37	1·4	303	47
14455	7·8		10	56·62	17	44	15·8	207	67
14456	7·8		10	56·87	17	44	13·2	303	46
14457	9		10	57·05	29	22	44·8	384	33
14458	9		10	58·85	17	46	54·5	207	68
14459	7·8		11	11·53	20	19	1·6	208	53
14460	9		11	15·75	24	9	42·4	301	99
14461	7		11	17·35	19	0	1·5	303	78
14462	7		11	17·38	19	0	4·6	385	55
14463	8·9		11	29·49	14	48	5·3	297	11
14464	7		11	30·18	27	44	15·1	373	63 *
14465	9		11	40·54	17	39	46·1	207	69
14466	8		11	47·81	25	26	10·3	302	76
14467	9		11	56·82	25	2	43·2	301	100
14468	9		12	14·03	30	14	0·2	384	34
14469	9		12	16·69	15	52	49·8	205	24

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14470	6	15ʰ	12ᵐ	23ˢ69	−17°	36′	33″0	207	70
14471	6·7		12	23·95	17	36	33·8	303	50
14472	8·9		12	31·93	18	6	36·8	303	79
14473	8		12	33·85	27	22	40·1	302	77
14474	8		12	34·39	27	22	36·8	373	64
14475	7		12	35·16	14	49	36·3	297	12
14476	9		12	36·32	27	9	15·1	373	66
14477	6		12	38·50	15	0	11·7	297	13
14478	9		12	39·34	15	25	12·2	297	14
14479	9		12	39·49	15	25	11·5	205	25
14480	8		12	41·41	27	6	18·0	373	65
14481	8·9		12	47·16	17	40	20·8	207	71
14482	8·9		12	47·44	17	40	19·1	303	51
14483	9		12	49·86	29	58	44·3	384	35
14484	9		12	51 39	21	47	56·4	209	42
14485	9		12	59·68	20	5	16·9	208	54
14486	8		13	13·77	26	27	36·3	302	78
14487	9		13	22·23	29	50	10·3	384	36
14488	8		13	27·78	14	37	0·5	297	15
14489	7·8		13	29·41	24	54	57·5	301	101
14490	9		13	36·21	29	51	44·8	384	37
14491	9		13	38·57	22	26	1·1	209	43
14492	7		13	39·01	28	47	56·8	378	62
14493	9		13	44·14	17	42	33·0	303	52
14494	8·9		13	44·16	17	42	34·8	207	72
14495	8·9		13	44·86	20	38	19·8	385	56
14496	9		13	48·63	28	37	51·6	378	63
14497	8		13	48·66	26	52	45·2	373	67
14498	9		13	50·78	20	11	2·7	208	55
14499	9		13	53·97	20	31	54·6	385	57
14500	9		13	56·76	20	10	11·7	208	56
14501	8·9		13	59·28	22	21	23·1	209	44
14502	7		13	59 79	26	8	50·0	302	80
14503	9		14	14·40	15	30	25·9	205	26
14504	9		14	22·91	29	27	2·8	384	38
14505	8·9		14	28·32	18	18	10·5	207	73
14506	8·9		14	28·81	18	18	6·7	303	53
14507	8·9		14	37·63	21	7	55·1	385	58
14508	8·9		14	38·13	26	42	54·7	373	68
14509	7		14	40·39	14	35	37·6	297	16
14510	8·9		14	40·85	23	33	1·7	301	102
14511	8·9		14	43·69	26	25	15·9	302	79
14512	7·8		15	3·33	26	45	50·5	373	69
14513	9		15	27·04	22	11	6·7	209	45
14514	8·9		15	31·79	20	18	17·3	208	57
14515	8·9		15	31·98	20	18	17·1	385	59
14516	8		15	34·15	25	13	31·4	301	103
14517	9		15	37·33	25	40	16·4	302	81
14518	9		15	42·56	17	0	16·8	303	54
14519	8		15	43·76	23	49	56·4	301	105
14520	9		15	43·90	19	11	27·8	385	61
14521	7		15	45·60	25	7	42·7	301	104
14522	7·8		15	45·63	25	7	46·5	302	82
14523	9		15	53·32	15	33	32·8	297	17
14524	9·0		15	53·38	15	33	34·8	205	27

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14525	8	15h	15m	54s03	—19°	25′	34″6	208	58
14526	7·8		15	54·30	19	25	34·9	385	60
14527	9		15	58·42	29	32	46·4	384	39
14528	9		16	1·75	16	27	29·4	297	18
14529	9		16	2·25	16	26	56·4	297	19
14530	9·0		16	6·50	18	33	13·3	303	55
14531	7·8		16	15·34	21	30	28·4	209	46
14532	9		16	18·62	17	50	31·3	207	74
14533	8		16	38·90	27	33	37·5	373	71
14534	7·8		16	40·54	21	23	38·2	209	47
14535	8·9		16	42·03	23	9	10·1	301	106
14536	9		16	52·32	29	34	10·6	384	40
14537	9		16	57·08	28	53	48·6	373	70
14538	9		16	57·19	28	53	50·2	384	41
14539	8·9		16	58·23	16	33	33·9	297	20
14540	9		16	58·35	16	33	34·9	205	28
14541	8·9		17	11·35	25	5	1·5	302	83
14542	7·8		17	20·28	17	58	58·8	207	75
14543	7		17	20·50	17	58	58·3	303	56
14544	7·8		17	25·03	20	50	55·2	209	48
14545	7		17	25·20	20	50	53·1	208	59
14546	9·0		17	34·05	18	3	24·4	207	76
14547	9·0		17	34·69	18	3	20·7	303	57
14548	7·8		17	47·08	27	26	32·7	373	72
14549	9		17	48·09	27	53	7·7	373	73
14550	8·9		17	51·28	17	28	7·6	207	77
14551	8·9		17	56·92	19	57	57·9	208	60
14552	8·9		17	57·32	19	58	0·2	385	63
14553	9		17	59·71	23	36	47·5	301	107
14554	8		18	0·43	21	58	27·5	209	49
14555	9·0		18	5·61	16	29	44·0	297	22
14556	9·0		18	5·79	16	29	42·0	205	30
14557	9		18	7·02	16	33	43·7	297	21
14558	9·0		18	7·37	16	33	44·3	205	29
14559	7		18	13·61	19	28	28·6	385	62
14560	9		18	16·38	17	28	8·4	207	78
14561	9·0		18	24·89	22	21	37·6	209	50
14562	9		18	25·34	29	0	1·0	384	42
14563	8		18	27·57	20	12	28·2	385	64
14564	9		18	34·34	28	16	4·7	373	74
14565	9		18	52·75	23	51	50·1	301	108
14566	9·0		19	0·64	18	3	35·8	207	79
14567	9		19	0·72	18	3	33·6	303	58
14568	9·0		19	8·96	19	6	26·5	303	59
14569	8		19	9·45	26	47	46·2	302	84
14570	9·0		19	16·98	16	37	29·4	205	31
14571	9		19	20·80	19	21	54·5	208	61
14572	9		19	22·04	29	33	39·5	384	44
14573	9		19	29·72	30	46	10·0	384	45 *
14574	8		19	33·29	29	2	29·8	384	43
14575	7		19	37·75	20	40	59·2	385	65
14576	9		19	37·94	20	51	6·3	385	66
14577	9		19	43·92	21	39	59·9	209	51
14578	6		19	47	16	11	20·9	205	32
14579	8		19	48·23	16	11	20·0	297	23

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14580	7	15h	19m	52s83	—28°	20′	22″6	373	75
14581	9		19	55·71	24	4	9·9	301	110
14582	9		20	9·80	24	5	12·3	301	111
14583	8		20	9·90	18	11	48·2	303	60
14584	8		20	10·00	18	11	50·1	207	80
14585	8·9		20	17·50	19	41	0·7	208	62
14586	9		20	18·33	27	10	40·8	302	85
14587	7		20	18·60	23	55	38·3	301	109
14588	8·9		20	21·35	28	19	17·7	373	76
14589	8·9		20	27·89	26	4	53·4	302	86
14590	9		20	41·37	20	53	5·8	385	67
14591	8·9		20	49·13	18	52	54·8	207	81
14592	9·0		21	9·72	16	21	55·9	205	33
14593	9		21	10·50	27	24	13·4	373	77
14594	9		21	16·09	24	0	27·0	301	112
14595	8·9		21	16·52	16	19	10·1	205	34
14596	9		21	22·79	19	24	50·7	208	63
14597	9		21	23·70	19	26	56·2	208	64
14598	9		21	25·60	17	55	1·6	303	61
14599	9		21	25·61	17	55	0·1	207	82
14600	9		21	32·76	29	18	30·1	384	46
14601	9		21	36·78	27	15	17·3	373	78
14602	9·0		21	42·25	20	5	31·2	208	65
14603	9		21	42·60	16	44	0·3	303	62
14604	9		21	42·62	20	5	31·8	385	68
14605	6·7		21	56·55	20	12	28·0	208	66
14606	7		21	56·75	20	12	28·1	385	69
14607	8		22	0·18	21	21	34·8	209	53
14608	8·9		22	0·74	21	40	11·6	209	52
14609	7		22	12·96	16	5	26·3	205	35
14610	7·8		22	29·05	18	19	3·6	207	83
14611	8		22	39	27	53	19·4	373	80
14612	8		22	39·63	15	19	40·6	297	24
14613	9		22	53·44	15	14	56·6	297	25
14614	7·8		23	3·19	27	38	59·2	373	79
14615	8·9		23	5·27	30	37	33·5	384	47
14616	7		23	6·06	19	39	51·2	385	71 *
14617	9		23	7·22	29	40	45·5	384	48
14618	9		23	10·79	16	30	24·2	205	36
14619	8·9		23	16·53	20	6	49·1	385	70
14620	9		23	16·78	20	6	45·9	208	67
14621	7		23	24·80	23	21	52·2	301	113
14622	9		23	25·54	18	0	13·9	207	84
14623	8·9		23	25·75	17	58	13·2	303	63
14624	7·8		23	26·65	21	27	1·4	209	54
14625	9		23	32·57	26	8	29·5	302	88
14626	8·9		23	39·47	29	3	46·4	384	49
14627	9		23	39·76	29	3	46·6	373	81
14628	8		23	43·80	23	24	27·9	301	114
14629	9		23	47·55	19	39	58·8	385	72
14630	8·9		23	56·98	19	29	34·5	385	73
14631	9		23	57·23	29	8	51·3	373	82
14632	8·9		23	57·61	29	8	48·2	384	50
14633	8·9		23	58·67	18	53	16·9	303	64
14634	5		24	0·36	19	9	17·5	303	65

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14635	9·0	15h	24m	5s16	—22°	30′	21″6	209	55
14636	7		24	11·02	25	17	10·9	302	87
14637	9		24	12·65	20	7	2·4	208	68
14638	8·9		24	14·26	15	5	57·5	297	26
14639	9		24	15·68	17	24	55·1	207	85
14640	7·8		24	17·33	23	58	36·0	301	115 *
14641	9·0		24	20·20	17	14	49·7	207	86
14642	9		24	24·59	20	8	19·5	208	69
14643	8·9		24	26·73	22	57	11·7	209	56
14644	7		24	26·89	16	20	23·0	205	37
14645	6		24	27·10	16	20	21·5	297	27
14646	9		24	31·63	19	23	19·9	385	74
14647	8·9		24	51	19	32	45·6	385	75
14648	7		25	0·80	24	35	57·0	301	117
14649	8		25	2·96	20	2	12·8	208	70
14650	9		25	5·54	30	16	17·5	384	51
14651	9		25	8·52	24	20	22·1	301	116
14652	9		25	22·73	19	4	4·9	208	71
14653	8·9		25	28·14	16	57	1·8	303	67
14654	8·9		25	28·50	16	57	2·3	207	87
14655	8·9		25	28·90	16	28	45·3	205	38
14656	8		25	28·97	16	28	43·3	297	28
14657	8		25	29	16	57	2·5	297	30
14658	6·7		25	32·40	27	32	11·7	373	84
14659	9		25	39·91	24	27	45·0	301	119
14660	9		25	45·90	21	24	32·1	209	57
14661	8·9		25	51·52	26	38	40·1	302	89
14662	8·9		25	55·91	17	11	19·3	207	88
14663	8		25	55·99	17	11	23·0	303	66
14664	9		26	6·96	27	57	55·6	373	38
14665	7·8		26	11·75	24	35	49·7	301	118
14666	9		26	26·17	19	31	25·8	385	76
14667	7		26	30·13	16	37	51·4	297	29
14668	8		26	30·21	16	37	51·2	205	39
14669	9		26	38·09	27	41	57·4	373	85
14670	8·9		26	39·49	19	1	40·2	208	72
14671	9		26	39·71	19	1	41·4	385	77
14672	8·9		26	41·18	25	47	41·5	302	90
14673	8·9		26	41·92	29	4	5·2	384	52
14674	8		26	42·87	24	38	35·6	301	120
14675	9·0		26	53·64	22	51	42·4	209	59
14676	9		26	55·46	19	7	13·8	208	73
14677	9		26	55·62	19	7	15·0	385	78
14678	8·9		26	57·90	16	54	7·3	207	90
14679	8·9		26	57·93	16	54	6·6	303	68
14680	8·9		26	58·19	16	54	4·7	297	31
14681	9		27	1·40	17	4	3·6	207	89
14682	9		27	1·49	17	4	4·2	207	91
14683	8		27	23·77	21	14	19·6	209	58
14684	8·9		27	30·45	15	28	4·9	205	40
14685	8		27	30·56	15	28	4·2	297	33
14686	9		27	38·02	28	41	26·7	384	53
14687	5·6		27	55·50	27	38	0·1	373	86
14688	9		27	57·47	19	18	56·8	385	79
14689	9·0		27	58·73	17	11	33·8	207	92

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14690	9·0	15h	27m	59s01	−17°	11′	34″0	303	69
14691	9		28	4·82	25	21	38·7	302	91
14692	8·9		28	4·83	25	21	36·1	301	121
14693	9		28	4·96	28	53	1·2	384	55
14694	7·8		28	6·60	25	59	25·1	302	93
14695	7·8		28	7·22	16	30	36·9	297	32
14696	9		28	7·54	23	48	44·9	301	122
14697	9·0		28	11·28	19	50	45·1	208	74
14698	8		28	14·91	28	48	36·0	384	54
14699	9		28	21·44	23	9	1·2	209	60
14700	9		28	25·22	23	54	30·2	301	123
14701	7		28	29·02	25	46	41·6	302	92
14702	8		28	29·63	15	0	44·6	297	34
14703	9		28	39·80	57	32	4·0	207	93
14704	8·9		28	40·06	17	50	4·2	303	70
14705	9		28	40·87	26	7	8·9	302	94
14706	9		28	51·55	24	1	51·1	301	124
14707	6·7		28	59·52	22	39	22·8	209	61
14708	8·9		29	4·10	15	14	14·0	205	41
14709	8·9		29	7·16	18	55	23·2	385	80
14710	7·8		29	9·30	27	42	23·1	373	87
14711	7·8		29	10·29	29	5	49·5	384	56
14712	8·9		29	11·48	16	13	55·8	297	35
14713	9·0		29	18·87	15	12	55·0	205	42
14714	4·5		29	27·60	29	16	45·6	384	57
14715	7·8		29	28·16	24	9	22·9	301	125
14716	8		29	38·50	19	51	2·6	208	75
14717	9		29	41·83	26	20	32·7	302	95
14718	9		29	45·50	17	3	44·8	207	94
14719	6·7		29	49·05	19	24	43·8	385	82
14720	9·0		29	51·46	15	8	40·6	205	43
14721	8·9		29	52·56	19	17	4·0	385	81
14722	7·8		29	56·03	22	33	9·3	209	62
14723	8·9		29	56·48	17	57	7·8	303	71
14724	7·8		30	10·17	17	10	2·4	297	36
14725	7		30	10·49	17	10	3·7	207	95
14726	5·6		30	16·88	18	48	11·8	385	84
14727	5·6		30	16·99	18	48	11·4	303	72
14728	8·9		30	18·01	23	27	44·5	301	126
14729	8·9		30	19·60	20	5	8·4	208	76
14730	7·8		30	22·10	19	14	11·2	385	83
14731	9		30	24·57	28	0	44·4	373	88
14732	8·9		30	31·11	27	8	54·3	302	96
14733	8·9		30	31·40	27	8	55·3	388	1
14734	7		30	32·27	22	39	18·1	209	63
14735	8		30	42·32	29	15	11·9	384	58
14736	7·8		30	44·35	23	18	19·7	301	127
14737	9		30	45·36	15	0	56·3	205	44
14738	8		30	51·54	23	13	45·3	301	128
14739	9		30	57·22	17	50	56·5	207	97
14740	9		30	57·23	17	49	0·5	207	96
14741	8		30	57·80	20	31	25·2	208	77
14742	8·9		31	0·34	22	58	27·1	209	64
14743	8		31	8·06	29	28	27·4	384	60
14744	8		31	11·20	19	13	15·4	385	85

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14745	8·9	15h	31m	11s24	—19°	13′	15″7	303	73
14746	8		31	12·33	29	17	11·9	384	59
14747	7		31	15·65	19	16	30·6	303	74
14748	7		31	15·95	19	16	30·8	385	86
14749	9		31	23·67	23	5	54·4	209	65
14750	5		31	25·28	23	19	31·8	301	129
14751	8		31	40·30	25	5	57·9	302	97
14752	8		31	40·64	25	5	59·3	304	1
14753	9		31	41·80	20	28	27·4	208	78
14754	9·0		31	43·39	23	23	23·1	301	130
14755	9		31	49·40	17	43	59·7	207	98
14756	9		32	0·92	20	41	48·7	208	79
14757	8·9		32	10·97	19	23	11·9	385	87
14758	8·9		32	11·79	16	15	53·5	297	37
14759	9		32	11·83	16	15	56·9	205	45
14760	7		32	21·31	23	54	34·4	387	1
14761	7·8		32	21·45	28	48	39·3	373	89
14762	8		32	21·61	28	48	38·5	388	2
14763	7		32	21·64	28	48	36·7	384	62 *
14764	8·9		32	21·65	23	54	37·7	210	1
14765	9·0		32	22·14	16	48	30·2	303	75
14766	8		32	26·69	28	41	48·8	373	90
14767	8·9		32	26·83	28	41	48·6	388	3
14768	7·8		32	40·28	29	39	28·5	384	61 *
14769	9		32	49·01	25	39	41·3	304	2
14770	9		32	56·44	18	19	23·9	207	99
14771	8		33	3·15	22	47	1·4	301	131 *
14772	8		33	3·24	22	47	5·0	209	66
14773	7		33	4·68	23	48	41·9	387	2
14774	7·8		33	4·73	23	48	42·4	301	132
14775	7		33	4·98	23	48	44·2	210	2
14776	—		33	11·04	18	16	16·2	207	100
14777	8·9		33	14·64	22	32	59·1	209	67
14778	9		33	15·02	15	4	18·7	205	46
14779	9		33	15·07	15	4	18·2	297	38
14780	7·8		33	17·94	18	58	20·5	385	90
14781	5		33	18·58	19	11	16·4	385	88
14782	9		33	19·57	20	41	35·8	208	80
14783	8		33	21·52	28	55	1·6	384	63
14784	9		33	29·36	20	49	17·6	208	81
14785	9		33	36·21	15	4	49·5	297	39
14786	9		33	36·37	15	4	49·7	205	47
14787	9		33	39·21	16	53	23·1	303	76
14788	8·9		33	43·23	19	0	6·2	385	91
14789	9		33	44·39	27	42	30·7	373	92
14790	8·9		33	45·31	19	22	50·1	385	89
14791	8		33	57·09	27	29	30·8	373	91
14792	9		33	58·29	29	1	50·2	384	64
14793	8		34	3·16	17	57	17·7	303	77
14794	8·9		34	4·62	27	39	57·8	373	93
14795	7·8		34	5·54	23	46	52·7	301	133
14796	7·8		34	5·85	23	46	52·2	387	3
14797	7·8		34	13·29	24	55	54·7	302	98
14798	7		34	13·57	24	55	53·0	304	3
14799	7		34	13·64	24	55	51·1	212	1

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14800	7	15h	34m	20s·43	−15°	31′	38″·0	297	40
14801	7·8		34	20·50	15	31	43·5	205	48
14802	8·9		34	22·73	29	10	52·3	384	65
14803	9·0		34	26·05	25	59	25·4	212	2
14804	9		34	27·73	19	1	0·6	385	92
14805	9		34	28·00	28	5	8·2	388	4
14806	8·9		34	36·58	20	37	53·9	208	82
14807	9		35	3·85	28	3	14·5	388	5 *
14808	8·9		35	6·51	29	43	8·6	384	66
14809	9		35	8·10	27	36	36·9	373	94
14810	9·0		35	15·21	17	19	16·7	207	101
14811	9		35	15·74	22	13	19·7	209	68
14812	9		35	23·53	29	55	55·1	384	67
14813	7·8		35	23·73	23	54	53·7	387	4
14814	8		35	23·77	23	54	55·0	210	3
14815	7·8		35	27·17	16	23	20·5	297	41
14816	9·0		35	31·79	21	53	45·5	209	69
14817	9		35	32·44	22	51	31·5	387	5
14818	8		35	33·59	19	18	25·7	385	93
14819	6		35	38·37	15	11	23·8	205	50
14820	6		35	38·42	15	11	25·7	297	43
14821	8		35	42·05	19	13	57·0	385	94
14822	9		35	42·07	19	13	56·3	303	78
14823	9		35	43·60	15	25	4·9	297	42
14824	9		35	43·65	15	25	5·1	205	49
14825	9		36	6·30	19	34	28·9	208	83
14826	9		36	6·42	19	34	24·9	385	95
14827	9		36	10·52	21	20	11·2	209	70
14828	9		36	12·81	27	25	29·5	373	95
14829	9·0		36	17·34	18	16	15·6	303	79
14830	9·0		36	19·27	17	13	19·0	207	102
14831	9		36	24·46	25	49	12·5	304	4
14832	9		36	24·77	25	49	13·3	212	3
14833	7		36	31·87	29	33	51·5	384	69
14834	8·9		36	32·05	29	52	6·5	384	68
14835	8·9		36	37·74	23	1	53·3	387	6
14836	9		36	38·41	15	17	55·1	205	51
14837	7		36	46·56	18	37	47·3	385	96
14838	8		36	47·90	25	1	10·4	210	4
14839	6		36	53·81	22	16	36·8	209	71
14840	8		36	54·91	24	14	21·0	210	5
14841	9		36	59	24	4	57·8	210	6
14842	8		37	5·51	27	35	8·4	388	6
14843	7		37	5·59	27	35	9·3	373	96
14844	7·8		37	20·41	16	28	29·8	297	45
14845	8·9		37	20·57	16	28	31·6	205	52
14846	9·0		37	21·34	21	3	44·3	209	72
14847	8·9		37	24·44	30	24	41·9	384	70
14848	9		37	24·73	19	4	53·4	208	86
14849	8·9		37	28·95	23	34	6·5	387	7
14850	9		37	29·51	17	40	49·5	207	103
14851	9		37	32·03	18	53	30·8	208	84
14852	8·9		37	32·12	18	53	29·1	385	98
14853	9		37	37·11	23	26	10·1	387	8
14854	9		37	47·41	17	36	5·2	207	104

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14855	9	15h	37m	47s91	−25°	30′	0″2	212	4
14856	9		37	48·07	25	29	58·3	304	5
14857	9		37	52·18	30	19	32·1	384	71
14858	9		37	54·25	19	8	41·0	208	85
14859	8·9		37	55·95	15	41	12·9	297	44
14860	9		37	59·50	28	50	21·2	373	97
14861	9		38	1·13	25	28	2·8	304	6
14862	9		38	1·64	25	29	0·0	212	5 *
14863	9·0		38	9·13	21	9	59·1	209	73
14864	8·9		38	15·51	26	36	55·6	388	7
14865	8		38	21·00	16	38	13·0	205	53
14866	7·8		38	21·24	16	38	12·2	297	46
14867	8		38	21·43	18	39	41·3	208	87
14868	9		38	21·43	18	39	42·8	303	80
14869	8		38	21·60	18	39	40·6	385	97
14870	7·8		38	22·14	25	23	44·1	212	6
14871	7·8		38	23·24	25	23	43·3	304	7
14872	9		38	36·01	18	0	2·1	207	106
14873	9		38	39·19	30	30	57·2	384	72
14874	9		38	40·98	14	45	53·7	205	54
14875	8		38	41·10	14	45	54·9	297	47
14876	8·9		38	45·73	17	37	11·2	303	82
14877	8		38	45·91	17	37	9·6	207	105
14878	7		38	55·13	25	31	2·6	304	8
14879	6·7		38	55·14	25	31	2·7	212	7
14880	9·0		39	10·31	23	19	34·2	210	7
14881	9		39	10·36	23	19	32·3	387	9
14882	8·9		39	10·36	19	13	53·9	208	88
14883	9		39	10·37	19	13	58·0	303	81
14884	8·9		39	10·56	19	13	57·4	385	99
14885	8·9		39	11·62	28	19	7·2	373	98
14886	9		39	14·74	19	23	15·1	385	100
14887	9		39	16·11	26	2	17·5	304	9
14888	9		39	20·34	23	12	48·1	387	11
14889	7		39	33·65	23	21	57·9	387	10
14890	7·8		39	33·67	23	21	57·5	210	8
14891	8		39	36·02	27	6	51·3	373	99
14892	9		39	38·29	29	0	56·6	388	8
14893	8·9		39	41·10	16	7	49·0	297	48
14894	9		39	41·27	16	7	49·7	205	55
14895	9·0		39	45·45	19	18	29·4	208	89
14896	8·9		39	46·25	17	58	13·2	207	107
14897	8·9		39	57·76	23	13	7·1	387	12
14898	9		39	58·09	23	13	9·4	210	9
14899	9		39	59·18	19	41	32·3	385	102 *
14900	9		40	0·31	18	44	57·8	207	108
14901	8·9		40	0·99	27	0	42·6	373	100
14902	9		40	1·45	27	0	46·5	304	11
14903	9		40	1·92	20	45	6·6	209	74
14904	9·0		40	9·09	18	56	47·6	207	109
14905	7·8		40	9·91	30	36	27·4	384	73
14906	8·9		40	11·25	30	47	42·1	384	74
14907	9		40	16·34	26	4	47·2	212	8
14908	8·9		40	19·04	29	46	56·0	384	75
14909	8		40	21·14	19	21	9·0	208	90

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14910	8·9	15ʰ	40ᵐ	21ˢ37	−19°	21′	8″0	385	101
14911	9		40	26·60	26	4	44·6	304	10
14912	8		40	30·20	18	14	17·5	303	83
14913	7·8		40	40·59	19	49	12·0	385	103
14914	7		40	56·29	20	18	48·0	385	104 *
14915	9		40	59·48	26	52	42·4	373	101
14916	9·0		41	1·34	24	41	11·0	210	10
14917	9		41	1·40	24	41	13·2	387	13
14918	9		41	7·92	24	39	17·8	387	14
14919	8·9		41	10·32	21	1	36·6	209	75
14920	6·7		41	17·78	17	26	19·6	303	85
14921	8·9		41	26·01	26	4	10·0	212	9
14922	9·0		41	26·10	19	28	6·2	208	91
14923	7·8		41	28·11	17	40	43·0	207	110
14924	7·8		41	28·17	17	40	44·2	303	84
14925	7		41	33·04	25	49	37·7	304	13
14926	7·8		41	33·38	25	49	39·0	212	10
14927	8·9		41	36·70	26	4	5·5	304	12
14928	9		41	38·51	29	46	21·6	384	76
14929	7·8		41	46·88	20	23	8·8	385	105
14930	8		41	47·51	29	37	14·3	384	77
14931	8		41	55·86	16	53	16·3	297	49
14932	9		41	56·51	25	6	39·6	387	16
14933	6		41	58·03	25	17	24·4	304	14
14934	9		42	1·43	17	49	42·4	207	111
14935	9		42	1·45	24	35	51·0	210	11
14936	8·9		42	1·48	24	35	53·1	387	15
14937	8		42	15·94	22	9	56·9	209	76
14938	9		42	21·19	15	31	39·4	297	51
14939	8·9		42	21·86	17	35	12·9	207	112
14940	8·9		42	21·96	17	35	12·7	303	86
14941	9		42	22·93	20	31	5·7	385	106
14942	8·9		42	23·47	19	32	53·5	208	92
14943	8·9		42	32·69	16	32	28·5	297	50
14944	9		42	35·33	22	7	59·8	209	77
14945	9		42	39·87	25	10	19·2	304	15
14946	9		42	40·06	25	10	19·8	387	17
14947	7		42	46·80	20	7	43·3	208	93
14948	9		42	49·69	20	27	38·3	208	94
14949	9		42	49·84	20	27	36·5	385	107
14950	6·7		42	58·01	29	25	37·2	384	78
14951	7		43	0·48	18	28	48·7	303	88
14952	7·8		43	1·09	26	3	58·3	212	11
14953	9		43	19·94	24	31	47·3	387	19
14954	9		43	20·21	24	31	43·6	210	12
14955	8·9		43	22·27	21	13	32·8	209	78
14956	9		43	23·83	28	58	11·8	384	81
14957	9		43	27·35	26	38	40·4	388	9
14958	9		43	36·10	29	24	31·9	384	80
14959	8·9		43	36·84	26	38	2·5	388	10
14960	8		43	36·91	24	33	34·7	210	13
14961	8		43	36·98	24	33	35·6	387	18
14962	9		43	37·01	26	38	6·1	212	12
14963	7		43	40·21	17	58	52·4	207	113
14964	7		43	40·31	17	58	54·9	303	87

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
14965	7	15ʰ	43ᵐ	40ˢ33	−17°	58′	54″1	303	89
14966	8·9		43	40·35	29	23	18·3	384	79
14967	9		43	50·61	16	46	41·6	205	56
14968	9		43	50·68	16	46	43·3	297	52
14969	9		44	5·20	19	50	36·1	385	108
14970	9·0		44	6·08	19	50	38·6	208	95
14971	9		44	13·06	28	31	54·7	373	102
14972	8·9		44	13·07	28	31	55·3	384	82
14973	9·0		44	30·14	18	41	14·5	207	114
14974	6		44	36·84	24	52	27·7	210	14
14975	5·6		44	37·03	24	52	26·7	304	16
14976	4		44	37·90	19	42	50·0	208	96
14977	5·6		44	38·20	19	42	48·3	385	109
14978	7·8		44	42·50	17	30	56·2	303	90
14979	9·0		44	45·93	21	18	2·6	209	79
14980	7		44	56·77	24	4	53·4	210	15
14981	6·7		44	56·81	24	4	52·1	387	20
14982	9·0		44	58·31	21	17	11·2	209	80
14983	6·7		45	0·86	23	31	35·1	387	21
14984	9		45	9·11	27	38	22·2	373	103
14985	8		45	9·68	19	51	49·5	208	97
14986	8		45	9·70	19	51	47·7	385	110
14987	5		45	17·41	16	17	2·8	205	57
14988	5		45	17·44	16	17	4·3	297	53
14989	9		45	18·15	27	6	38·6	388	11
14990	9·0		45	18·25	27	6	42·9	212	14
14991	9		45	19·56	28	42	4·0	384	83
14992	9		45	22·51	27	39	45·7	373	104
14993	7		45	22·77	26	53	17·5	212	13
14994	7		45	39·66	24	47	36·0	304	17
14995	9		45	40·28	18	56	18·1	385	112
14996	9		45	42·81	15	12	49·6	297	54
14997	7		45	50·47	22	19	1·1	209	81
14998	8		45	52·72	27	27	15·9	373	105
14999	9		45	52·72	27	27	14·2	388	12
15000	8		46	4·31	20	22	13·0	208	99
15001	8·9		46	5·53	23	20	20·6	387	22
15002	8		46	10·56	25	19	59·3	304	18
15003	7·8		46	17·05	38	44	36·0	384	84
15004	8·9		46	19·32	20	20	39·1	208	100
15005	8·9		46	19·41	19	48	20·9	208	98
15006	6·7		46	20·56	18	56	2·4	385	111
15007	6		46	20·67	18	56	7·0	303	92
15008	5		46	20·75	18	56	6·6	207	115
15009	9		46	24·29	22	55	11·3	209	82
15010	8		46	24·76	22	55	13·3	387	23
15011	8·9		46	24·88	24	13	24·5	210	16
15012	9		46	26·79	29	53	35·0	384	85
15013	9		46	29·39	15	54	45·5	205	58
15014	9		46	29·40	15	54	43·9	297	55
15015	8		46	33·31	27	54	53·6	373	108
15016	7·8		46	36·31	26	17	51·4	212	15
15017	9		46	37·65	27	30	22·7	388	13
15018	8		46	37·80	27	30	22·5	373	106
15019	9		46	47·54	24	14	11·3	210	17

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15020	9	15ʰ	46ᵐ	54ˢ62	—19°	10′	2″4	385	113
15021	8·9		46	59·31	18	20	44·8	207	116
15022	8·9		46	59·31	18	20	42·3	303	91
15023	8		47	2·57	25	29	24·3	304	19
15024	8·9		47	10·82	25	21	37·3	304	20
15025	9		47	11·00	25	21	35·1	212	16 *
15026	8		47	13·72	23	26	53·0	387	26
15027	9		47	14·16	27	36	27·9	388	14
15028	8		47	14·48	27	36	28·6	373	107
15029	9		47	14·94	30	11	7·2	384	86
15030	9		47	15·04	23	1	54·4	209	83
15031	8·9		47	15·07	23	1	55·8	387	24
15032	8		47	19·29	14	42	43·1	297	56
15033	8·9		47	25·71	17	48	53·3	207	117
15034	9		47	25·92	17	48	54·6	303	93
15035	9		47	33·46	17	54	3·1	207	118
15036	8		47	37·28	20	19	52·0	208	101
15037	7·8		47	37·55	20	19	49·4	385	114
15038	6·7		47	38·02	28	46	16·0	373	110
15039	9		47	38·05	30	30	27·1	384	89
15040	6		47	38·10	28	46	15·0	388	16
15041	9		47	40·27	23	53	35·2	210	18
15042	9		47	45·62	30	16	55·0	384	87
15043	8·9		47	52·98	28	14	15·5	373	109
15044	9		47	53·76	28	14	16·4	388	15
15045	8		47	53·86	19	59	18·2	385	115
15046	8		47	54·77	22	44	27·6	209	84
15047	7·8		47	54·80	22	44	29·8	387	25
15048	8		47	57·05	30	20	37·2	384	88
15049	8		48	4·73	27	11	58·2	304	21
15050	9·0		48	5·94	16	13	26·3	205	60
15051	9·0		48	8·17	16	22	55·2	205	59
15052	8·9		48	14·91	24	48	44·8	387	27
15053	8		48	14·92	15	23	21·2	297	57
15054	9		48	15·88	24	48	41·6	212	17
15055	6·7		48	35·99	15	35	31·2	297	58
15056	8		48	54·14	23	5	17·2	209	85
15057	7·8		48	54·52	23	5	14·5	210	19
15058	5		48	54·99	20	32	35·8	208	102
15059	6		48	55·04	20	32	33·0	385	116
15060	9·0		49	8·81	22	6	27·4	209	86
15061	9		49	9·37	16	22	17·9	297	59
15062	9		49	9·47	16	22	17·1	205	61
15063	7		49	19·04	30	17	14·0	384	90
15064	9		49	20·33	30	27	18·8	384	91
15065	9		49	21·65	27	51	48·9	388	17
15066	9		49	22·11	27	51	51·7	373	111
15067	8		49	25·66	16	38	52·0	297	60
15068	9·0		49	34·50	25	2	49·1	212	18
15069	9		49	35·22	25	2	42·3	304	22
15070	7		49	35·65	24	23	37·8	387	28
15071	9		49	42·54	23	27	55·5	210	20
15072	7·8		49	45·01	20	27	20·1	385	117
15073	7		49	45·20	20	27	19·8	208	103
15074	9		49	46·02	27	36	17·8	373	112

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15075	9	15h	49m	46s76	−16°	57′	46″5	207	120
15076	9		49	46·77	16	57	44·9	303	95
15077	4		49	47·46	25	40	37·5	304	23
15078	8·9		49	51·87	17	18	30·2	303	94
15079	8·9		49	52·15	17	18	30·0	207	119
15080	9		50	7·32	27	39	38·1	373	113
15081	9·0		50	9·41	17	1	11·2	207	121
15082	7·8		50	14·30	20	24	51·7	208	104
15083	9		50	18·76	28	33	15·1	388	18
15084	7		50	28·91	30	44	0·1	384	92
15085	8·9		50	29·64	24	41	0·1	387	29
15086	9		50	34·88	30	59	42·4	384	93
15087	8		50	35·47	23	45	40·0	387	30
15088	8		50	35·57	23	45	39·7	210	21
15089	9		50	43·47	15	47	13·8	205	62
15090	8		50	44·47	16	51	14·6	207	122
15091	8·9		50	44·47	16	51	13·8	297	61
15092	8·9		50	44·72	16	51	13·7	303	96
15093	9		50	50·78	22	14	54·2	209	87
15094	9		50	55·64	27	5	45·4	373	114
15095	9		51	0·10	20	32	10·4	208	105
15096	9		51	6·69	25	44	40·6	304	24
15097	8·9		51	7·10	25	44	39·5	212	19
15098	8·9		51	10·49	26	54	57·9	373	115
15099	9		51	13·09	24	21	43·2	210	22
15100	9·0		51	14·21	20	21	56·2	208	106
15101	9		51	24·89	26	13	15·2	304	25
15102	8·9		51	42·92	30	8	40·7	384	95
15103	9		51	51·69	27	32	57·3	388	19
15104	9·0		51	52·14	21	49	16·0	209	88
15105	6		51	54·78	16	5	12·4	297	62
15106	7		51	54·95	16	5	9·1	205	63
15107	8·9		51	55·02	31	7	4·1	384	94
15108	7·8		51	56·89	26	36	58·5	373	117
15109	8		51	56·93	26	37	0·4	212	20
15110	9		51	58·12	27	54	12·1	388	20
15111	9		52	8·26	17	4	12·9	303	97
15112	7		52	10·29	23	50	16·3	387	31
15113	9		52	16·44	14	59	6·8	297	63
15114	9		52	16·54	14	59	5·0	205	64
15115	9		52	17·26	21	44	25·1	209	89
15116	7		52	19·22	20	43	34·6	208	107
15117	9		52	21·11	30	31	18·9	384	96
15118	9·0		52	23·22	18	51	58·3	207	123
15119	8·9		52	25·51	24	46	8·4	210	23
15120	8·9		52	27·51	26	51	2·6	373	116
15121	9		52	27·88	26	51	2·7	304	26
15122	9		52	36·94	30	16	40·8	384	97
15123	9		52	36·94	23	51	32·9	387	32
15124	9		52	38·40	27	56	49·4	388	21
15125	8·9		52	42·46	23	53	50·7	387	33
15126	9		53	8·84	14	47	38·7	297	64
15127	9·0		53	18·48	24	26	34·1	210	25
15128	9		53	19·62	20	19	47·7	208	108
15129	8·9		53	19·85	20	19	48·5	385	118

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15130	9	15h	53m	21s17	−30°	14′	28″7	384	99 *
15131	8		53	21·23	22	15	41·8	209	90
15132	7·8		53	22·26	28	42	39·9	373	119
15133	7·8		53	22·61	28	42	39·4	373	118
15134	7·8		53	24·04	25	43	21·4	212	21
15135	9·0		53	28·59	24	30	20·1	210	26 *
15136	7·8		53	29·51	30	30	59·5	384	98
15137	8		53	33·71	19	1	40·8	303	98
15138	9		53	38·18	23	15	21·2	387	36
15139	9·0		53	38·67	24	26	9·8	210	24
15140	8		53	39·18	25	49	46·0	212	22
15141	9		53	40·75	28	2	54·9	388	22
15142	9		53	44·01	23	49	29·1	387	34
15143	9		53	44·31	20	4	31·4	208	109
15144	8·9		53	50·96	22	45	26·9	209	91
15145	7		53	51·40	24	35	25·8	210	27
15146	8·9		53	58·97	17	26	19·6	207	125
15147	8		53	59·54	23	45	3·2	387	35
15148	9		54	1·74	17	44	50·4	303	99
15149	9		54	1·80	17	45	52·6	207	124
15150	8		54	1·90	15	58	52·0	297	65
15151	9		54	3·36	26	12	26·2	304	27
15152	9·0		54	5·82	17	28	13·6	207	126
15153	7		54	8·94	26	17	13·9	304	28
15154	5·6		54	16	25	26	30·8	304	29
15155	5		54	17·41	25	26	29·9	212	23
15156	9		54	18·29	20	2	52·7	208	110
15157	8·9		54	18·74	19	34	25·8	385	119
15158	8		54	24	29	42	48·9	384	100
15159	8		54	24·49	19	25	5·4	211	1
15160	7		54	24·63	19	25	5·0	385	120
15161	9		54	27·31	27	58	34·3	388	23
15162	8·9		54	40·25	17	50	52·4	300	1
15163	8		54	40·74	17	50	53·2	303	100
15164	9·0		54	48·99	16	45	7·8	205	65
15165	7		54	54·81	24	18	23·7	210	28
15166	9		55	2·29	15	58	52·0	205	66
15167	9		55	14·18	28	30	46·4	373	120
15168	8·9		55	14·52	28	30	44·3	388	24
15169	9		55	15·89	21	30	9·4	209	92
15170	8·9		55	16·02	21	30	9·0	213	1
15171	8·9		55	17·60	19	20	49·0	208	111
15172	8·9		55	17·88	24	51	19·3	304	30
15173	7·8		55	17·95	19	20	49·3	385	121
15174	9		55	20·33	18	40	57·5	207	127
15175	9		55	20·43	18	40	55·1	303	101
15176	9		55	22·39	23	19	46·8	387	37
15177	9·0		55	36·89	24	31	12·1	210	29
15178	8·9		55	46·63	31	2	22·2	384	102
15179	9·0		55	47·42	20	56	6·4	209	93
15180	8		55	57·79	31	2	23·4	384	101
15181	9		55	58·38	25	50	43·3	304	31
15182	9		55	59·23	25	50	41·8	212	24
15183	8·9		55	59·85	23	12	45·8	387	38
15184	9		56	4·02	26	0	31·5	212	25

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15185	—	15h	56m	7s10	−19°	14′	1″4	208	112
15186	8		56	7·22	18	44	24·7	385	122
15187	8		56	7·32	18	44	27·2	207	128
15188	8		56	7·39	18	44	24·0	303	102
15189	8·9		56	12·30	23	37	32·5	387	40
15190	8·9		56	20·88	26	32	33·5	388	25
15191	7·8		56	22·85	23	15	10·5	387	39
15192	7		56	24·75	18	7	20·3	303	103
15193	7		56	24·83	18	7	18·8	300	2
15194	7·8		56	37·25	23	48	23·8	387	41
15195	7·8		56	37·29	23	48	24·2	210	30
15196	4		56	43·36	19	23	21·6	385	123 *
15197	9		56	45·62	18	14	52·1	300	3
15198	9		56	45·84	14	30	21·3	297	66
15199	8		56	53·44	21	25	28·4	213	2
15200	8		57	2·32	19	15	59·6	207	129
15201	8		57	2·35	19	16	0·0	208	113
15202	8·9		57	2·37	19	16	3·8	211	2
15203	8		57	2·39	19	15	59·1	385	124
15204	8·9		57	7·02	20	44	24·0	209	94
15205	6·7		57	10·28	23	11	33·9	387	42
15206	8·9		57	31·38	18	57	47·2	208	115
15207	8·9		57	31·39	18	57	50·0	300	5
15208	9		57	31·52	18	57	49·0	207	130
15209	9		57	31·80	18	57	47·8	303	105
15210	9		57	32·61	25	48	35·4	304	32
15211	9		57	32·99	19	22	12·1	208	114
15212	8·9		57	32·99	19	22	13·2	385	125
15213	8·9		57	37·92	15	3	24·3	297	67
15214	9		57	37·98	15	3	26·0	205	67
15215	9		57	45·72	27	18	27·3	373	121
15216	8·9		57	46·12	18	14	43·6	300	4
15217	8·9		57	46·13	27	18	25·1	388	27
15218	8·9		57	46·16	18	14	43·5	300	6
15219	9		57	46·24	18	14	41·4	303	104
15220	8·9		57	46·46	27	18	22·8	214	1
15221	9		57	50·83	19	49	18·2	385	126
15222	8·9		57	55·30	23	14	8·5	387	43
15223	9		57	55·37	23	14	7·1	210	33
15224	9		57	57·21	23	44	28·5	210	31
15225	9		57	59·03	21	30	36·2	209	95
15226	9		57	59·14	21	30	36·1	213	4
15227	8		58	0·70	21	27	10·9	209	96
15228	8		58	1·12	21	27	12·9	213	3
15229	9		58	2·32	26	41	19·4	212	26
15230	5·6		58	2·48	20	15		385	127
15231	6		58	2·50	20	15	28·5	211	3
15232	8·9		58	3·25	26	41	18·6	388	26
15233	8·9		58	7·33	28	27	24·2	384	103
15234	8		58	22·40	15	44	5·6	297	68
15235	9		58	26·91	21	39	1·2	209	97
15236	9		58	26·95	21	39	1·4	213	5
15237	8·9		58	31·27	16	31	58·5	205	68
15238	8		58	32·18	23	32	27·5	387	44
15239	9		58	32·36	23	32	27·5	210	32

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15240	6	15h	58m	36s86	−20°	27′	29″4	385	128
15241	6		58	37·15	20	27	33·6	211	4
15242	8		58	38·87	20	31	55·3	385	129
15243	8·9		58	38·93	20	31	56·6	211	5
15244	8		58	43·03	17	57	27·5	300	7
15245	8		58	43·16	17	57	27·0	303	106
15246	8		58	43·21	17	57	27·8	207	131
15247	7		58	52·26	24	3	16·3	387	45
15248	8·9		58	55·05	27	19	23·0	373	122
15249	8		58	55·14	27	19	22·0	388	28
15250	7·8		58	55·31	27	19	18·7	214	2
15251	8		58	56·04	21	0	15·7	213	6
15252	5		58	58·48	25	55	10·9	212	27
15253	7		58	59·73	25	55	11·8	304	33
15254	8·9		59	6·21	19	34	52·3	208	116
15255	8·9		59	12·50	28	33	49·6	388	29
15256	8·9		59	13·02	23	26	37·7	387	46
15257	8		59	14·94	23	23	13·5	387	47
15258	9·0		59	19·51	20	21	37·9	208	117
15259	9		59	20·09	16	32	15·7	205	69
15260	9		59	20·27	15	42	9·7	297	69
15261	8·9		59	23·13	28	45	20·1	384	104
15262	8·9		59	25·04	20	24	52·0	208	118
15263	9		59	25·16	20	24	51·1	305	2
15264	9		59	25·21	20	24	50·0	385	130
15265	7		59	28·74	17	49	54·7	300	8
15266	6·7		59	28·91	18	50	0·9	207	132
15267	7		59	28·97	17	49	54·5	303	107
15268	9		59	36·42	22	0	5·7	209	98
15269	9		59	39·61	24	58	14·4	212	28
15270	9		59	40·49	24	58	17·1	304	34
15271	9		59	40·96	29	51	15·3	389	1
15272	6		59	46·76	23	16	49·4	387	48
15273	6·7		59	46·78	23	16	46·0	210	34
15274	7·8		59	48·48	20	21	8·5	208	119
15275	8·9		59	48·62	20	21	8·2	385	131
15276	8·9		59	48·77	20	21	9·9	305	1
15277	8·9		59	57·81	28	54	1·0	384	105
15278	9·0		59	55·14	28	53	53·6	214	3
15279	8·9	16	0	1·77	30	38	44·3	215	1
15280	8·9		0	1·96	30	38	48·8	389	2
15281	9		0	10·63	15	41	19·8	297	70
15282	9·0		0	11·05	15	41	19·6	205	70
15283	8		0	21·86	18	35	28·7	207	133
15284	7·8		0	22·27	18	35	26·6	303	108
15285	9		0	24·21	21	32	17·6	213	7
15286	9		0	27·82	27	29	26·5	373	123
15287	8		0	28·57	22	46	35·0	387	49
15288	9		0	28·60	15	46	48·1	297	71
15289	10		0	28·63	15	46	49·3	205	71
15290	9		0	29·97	22	32	54·2	209	100
15291	9		0	32·65	29	31	12·9	384	107
15292	8·9		0	38·41	26	3	16·9	212	29
15293	8		0	38·88	19	3	14·9	303	109

Vorgelegte Druckschriften.

Nr. 8.

Annalen der Chemie und Pharmacie. Von F. Wöhler, J. Liebig und H. Kopp. Band CIV, Heft 3 und Band CV, Heft 1.

Archiv der Mathematik und Physik. Von Grunert. Band XXX, Heft 2.

Austria, Wochenschrift für Volkswirthschaft und Statistik. Jahrgang X, Heft 11.

Bonn, Universitätsschriften, 1857.

Cosmos. Band XII. 10, 11.

Mayer, Hermann von, Reptilien aus der Steinkohlenformation in Deutschland. Cassel, 1858; Fol.

Société geologique de France, Bulletin. Tome XIV, Nr. 24—32.

Weselofski, K., Das Klima in Russland. Petersburg, 1857; 8°.

Wiener medicinische Wochenschrift. Jahrgang VIII, Nr. 11.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXIX. BAND.

SITZUNG VOM 26. MÄRZ 1858.

№ 9.

SITZUNG VOM 26. MÄRZ 1858.

Eingesendete Abhandlungen.

Erhebungen über das Erdbeben vom 15. Jänner 1858, von Herrn Dr. Julius Schmidt.

Mitgetheilt aus einem Schreiben von W. Haidinger.

Eben erhalte ich ein Schreiben von Herrn Julius Schmidt, Astronomen an der Sternwarte des Herrn Prälaten Ritter von Unkhrechtsberg in Olmütz, mit den Ergebnissen seiner mit grosser Umsicht, Thatkraft und Beharrlichkeit durchgeführten Arbeiten, Erhebungen und Rechnungen über das Erdbeben vom 15. Jänner 1858. Er hatte zuerst in der Sitzung der k. k. geographischen Gesellschaft am 19. Jänner die Nachrichten über dasselbe mitgetheilt. Vor seiner Abreise in das am stärksten betroffene Waagthal, um an Ort und Stelle Erkundigungen einzuziehen, waren bereits 177 Angaben von Beobachtungen gesammelt. Bei der Rückkehr von Sillein enthielt das Verzeichniss 250 Nummern. Auch ich hatte auf seine Einladung mehrere Auskünfte besorgt, zum Theil durch freundliche Dazwischenkunft unseres hochverehrten Herrn Collegen Directors Kreil, des Herrn k. k. Telegraphen - Directors Brunner von Wattenwyl, so wie mehrerer hohen k. k. Landes-, Kreis-, Bezirksbehörden und anderer hochverehrten Freunde und Correspondenten, die indessen begreiflich gegenüber jenen unmittelbaren Aufsammlungen der Anzahl nach nur wenig Neues bieten konnten. Von vielen Seiten waren dieselben Mittheilungen auch unmittelbar nach Olmütz gegeben worden. Herr Schmidt benützte bei der Untersuchung über das Centrum der Bewegung nur seine eigenen Auf-

nahmen an Ort und Stelle, und erkannte als solches denjenigen Theil des Neutraer Gebirges, der die Minčowka hora umgibt. Auch der Calcul über die Geschwindigkeiten bestätigte dieses Ergebniss auf das schönste. Es wurden mehrere Näherungsrechnungen über die Schnelligkeit der Bewegung ausgeführt, wodurch sich die schon auch früher als unbrauchbar erscheinenden Zeitangaben wirklich als solche erwiesen. Zum Schlusse wandte Herr Schmidt auf das fragliche Problem die Methode der kleinsten Quadrate an, eben so wie er es bei dem Erdbeben vom 29. Juli 1846 durchgeführt hatte. Folgende sind die summarischen Ergebnisse:

1. Für die Geschwindigkeit der Fortpflanzung der Bewegung in einer Secunde

	Toisen		Pariser Fuss
1858. Jän. 15.	122·57 ± 5·38	oder	735·4 ± 32·3;
1846. Juli 29.	226·29 ± 6·57	oder	1357·7 ± 39·4 (nach neuer Umarbeitung).

Beide Resultate sind also, wie die wahrscheinlichen Grenzen der Unsicherheit angeben, sehr genau, und eine ähnliche Genauigkeit findet auch für das Zeitmoment im Centrum der Bewegung Statt, nach mittlerer Zeit:

1858. 15. Jän. Minčow 8 Uhr 20′ 42″ ± 31″;
1846. 29. Juli St. Goar 9 Uhr 24′ 22″8 ± 10″.

Eine bestimmte Andeutung, dass sich je nach der Formation die Erdbeben-Wellen mit ungleichförmiger Geschwindigkeit fortgepflanzt hätten, ist bei den beiden Phänomenen nicht vorhanden, wenn man sich strenge an diejenigen kritischen Rücksichten hält, welche aus einer mathematischen Behandlung und aus der Erwägung des Einflusses der wahrscheinlichen Fehler von selbst sich entwickeln.

Der ausführliche Bericht über diese schöne Arbeit ist bereits dem Drucke übergeben.

Wien, den 26. März 1858.

Der Datolith von Baveno.

Von dem w. M. W. **Haidinger**.

Ein junger, kenntnissreicher Mineraloge, Herr Quintino Sella, Mitglied der königlichen Akademie der Wissenschaften in Turin, schreibt mir von einem Datolithkrystalle von Baveno, von ungewöhnlicher Grösse: $4\frac{1}{2}$, $3\frac{3}{4}$ und $1\frac{1}{2}$ Zoll (0^m,12, 0^m,10, 0^m,04) in den drei Dimensionen, und fragt, ob nicht das von Herrn Dr. Kenngott als ein „neues Mineral von Baveno" in seinen Beiträgen für 1853, Seite 138, beschriebene Krystallbruchstück, auch nichts anderes als Datolith sei, ungeachtet in einer auf die Autorität unseres Karl von Hauer gegebenen Analyse zwar die Bestandtheile Kieselerde, Kalkerde und Wasser vollkommen stimmen, aber vielleicht durch eine Verwechslung anstatt der Boraxsäure Phosphorsäure, Thonerde und Natron als Bestandtheile aufgeführt sind. Er hatte ein Bruchstück Herrn Dr. Kenngott in Zürich vorgewiesen, der die grösste Übereinstimmung anerkannte.

Ich kann nun mit voller Sicherheit auch über das fragliche im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete aufbewahrte Bruchstück Auskunft geben, nachdem ich von meinem hochverehrten Freunde Herrn Director und Ritter Dr. M. Hörnes es mir zu dem Behufe einer neuen Vergleichung erbeten.

Wohl hatte ich es früher schon einmal in meiner Hand, die Bestimmung vollständig durchzuführen, aber ich hatte dies zu thun versäumt. Eigentlich waren es zwei Stücke, ein grösseres und ein kleineres. Unser verewigter College Partsch hatte sie zum Geschenk von Herrn De Filippi erhalten, als Apatit, mit dem problematischen Fundort Baveno. Ich bestimmte damals das eigenthümliche Gewicht der beiden Stückchen 2·979 und 2·955 — was freilich für Apatit etwas zu klein war, aber doch gab ich dem Ganzen zu wenig Aufmerksamkeit. Wäre unser verewigter Mohs wieder aufgestanden, und hätte gesagt: „Nehmt meine Charakteristik von 1820 und bestimmt nach meiner Methode," wir wären genau auf den

Datolith gekommen. Ich kann dies heute um so fester behaupten, weil wir schon in Gratz mehrere Jahre vorher die schönen Krystalle von Theiss bei Klausen auch nicht anders als durch diesen regelmässigen Gang der Bestimmung für Datolith erkannten. Aber die Frage war nicht eigentlich: „Was ist es“, sondern nur „Kann es Apatit sein?“ Und da widersprach doch der geringe Unterschied im eigenthümlichen Gewichte nicht gar zu schneidend.

Als Herr Dr. Kenngott die zwei Bruchstücke neuerdings vornahm, wurde eigentlich auch die Bestimmung nicht systematisch durchgeführt. Bei den zur Analyse zu Gebote stehenden Minimalgrössen (das kleine Stück wurde ganz zerlegt) gaben die neuen Methoden ohnedem eine sehr annehmbare Übereinstimmung der Hauptbestandtheile, aber wenn Herr Dr. Kenngott nur die Löthrohr-Erscheinungen zu dem Zwecke der Untersuchung angestellt hätte, so wäre ihm nicht die so sprechende gelblichgrüne Farbe der Flamme entgangen, welche mit solcher Sicherheit die Borsäure verräth. Sie war nun das erste was ich aufsuchte und sogleich ganz ausgesprochen wahrnahm.

Die vollständige Geschichte dieser Stücke ist nun abgeschlossen. Ich hatte die specifischen Gewichte bestimmt, ohne für vollständige Bestimmung zu sorgen. Herr Dr. Kenngott veröffentlichte seine Arbeiten eigentlich zu früh, er hätte besser nach einiger Zeit wieder neu den Gegenstand vorgenommen. Herr Quintino Sella endlich hatte es wohl viel leichter, da ihm ein wundervoller Krystall zu Gebote stand, aber dieser Abschluss ist ihm auch von Herzen zu gönnen für die zahlreichen trefflichen mineralogischen Arbeiten, diese geschmackvollen Krystall-Zeichnungen, die er uns bereits geschenkt, und welche die höchsten Erwartungen für fernere gediegene Leistungen erwecken.

Zwei neue österreichische Poduriden.

Von **Prof. Dr. Kolenati.**

(Mit 1 Tafel.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 4. Februar 1858 von Herrn Director Kollar.)

Bei dem Besuche der mährischen Höhlen in den Jahren 1850 und 1851 fand ich in der Slouper Höhle, nahe beim Abgrunde, an feuchten mit Travertin überzogenen Wänden und an der Oberfläche des krystallklaren sehr schmackhaften Wassers eines Tropfbrunnens, so wie unter faulendem Holz eine silberweisse Poduride, welche ich theils im Weingeist, theils später in Canadabalsam für die mikroskopische Untersuchung aufbewahrte. Im Monate August des Jahres 1857 erhielt ich vom Herrn Blasius Hanf, Pfarrer zu Mariahof in Ober-Steiermark, eine Sendung von mehr als 4000 Exemplaren einer rothen Poduride, welche am rothen Schnee, wie sich der Herr Einsender im Briefe ausgedrückt, massenweise vorgekommen ist. Ob diese Poduride allein zur Färbung des Schnees an der Hochalpe beigetragen, oder ob auch *Protococcus* als Unterlage diente, konnte nicht ermittelt werden; ich fand aber zwischen den gewiss zusammengekehrten und nicht einzeln aufgeklaubten Poduriden keine Spur irgend einer anderen Substanz, sondern nur drei Exemplare einer Poduride von schwärzlicher Färbung, der Gattung *Achorutes* Templeton angehörend. Es scheint somit der Wahrheit näher zu liegen, dass diese Poduriden sich an der Schneefläche von den benachbarten Moosflächen oder Baumrinden ansammelten. Nun fand ich mich veranlasst, vor der Versendung dieser Poduride an einige namhafte Naturaliencabinete, als Wien, Berlin, Kopenhagen, St. Petersburg, Moskau, die Bestimmung derselben und auch der Art aus der mährischen Höhle vorzunehmen. Im k. k. Hof-Naturaliencabinete zu Wien erlangte ich durch die Güte des Herrn Directors Vincenz Kollar die Überzeugung, dass dieselbe Art der rothen Poduride sich daselbst, vom Herrn Apotheker Hölzel aus Mariazell einge-

sendet, aber unbestimmt vorfindet. — Bekanntlich ist die Erscheinung des *Isotoma glacialis* (Walckenaer), des *Achorutes armatus* (Walck.), des *Anurophorus ambulans* (De Géer) auf Schnee nichts Neues und ist schon vielfach an den Hochalpen und in der Ebene beobachtet worden. Auch ist man über die Erklärungsweise dieser Erscheinung, vermöge der Lebensweise der Poduriden, wohl im Klaren, indem sie durch Sonnenschein oder Reflex des Lichtes aus ihren Schlupfwinkeln hinter Baumrinden und Flechten, unter Moos und selbst aus der Erde hervorgelockt, an die weisse Fläche springen. Was jedoch die massenhafte, oft schichtenweise Ansammlung und die Mannigfaltigkeit der am Schnee erscheinenden Arten betrifft, dürften wohl immer genaue Beobachtungen als wünschenswerth erscheinen. Betreffs der Erscheinung auf den Hochalpen im Sommer dürften wohl am Schnee entwickelte Algen, wie *Protococcus nivalis* (Agassiz) und *nebulosus* (Kütz.) u. a. an dem Ansammeln der Poduriden theilweise die Schuld tragen, da es bekannt ist, dass die Poduriden derartige weiche Pflanzengebilde verzehren. Ob dagegen die Poduriden nicht auch die an den Algen zur Entwicklung gelangten Protozoen, wie *Astasia nivalis* (Schuttlew.), *Gyges sanguineus* (Schuttlew.), *Pandorina hyalina* (Ehrenb.), *Monas gliscens* (Ehrenb.) u. a. verzehren, dürfte genauen Beobachtungen anheim gestellt bleiben, um ein sicheres Urtheil darüber abgeben zu können.

Ehe ich nun zur Beschreibung der beiden neuen Poduriden gehe, kann ich nicht umhin, in Betreff der Organisation derselben hier eine aus meinen mikroskopischen Studien geschöpfte berichtigende Bestätigung zu geben. Burmeister sagt in seinem Handbuch der Etomologie II, 2, Seite 446: „Ausser der Gabel findet sich am Grunde des Hinterleibes, nämlich an der Bauchplatte des ersten Segmentes, ein kurzer Cylinder, dessen Spitze im Leben gewöhnlich eingesunken ist, aber im Tode oft sich erhebt, wobei das ganze Organ die doppelte Länge erhält. Wozu dies Organ diene, weiss ich nicht, vielleicht zur Stütze des Thieres in dem Moment, wo es nach dem Sprunge wieder auf den Boden fällt. Latreille hält diesen Cylinder für die Mündung des Geschlechtsorganes."

Ich kann die Vermuthung Latreille's in so ferne ergänzend bestätigen, als nicht bei allen Individuen sondern nur immer bei den Männchen, wenn sie entweder in Äther abgetödtet oder zwischen

Glasplatten gedrückt werden, dieser Cylinder vorhanden ist. Nach meinen an so vielen Exemplaren angestellten mikroskopischen Untersuchungen stellte sich das Resultat heraus, dass an der Unterseite des ersten Abdominalringes die Genitalien liegen und der *Penis* der Männchen in der Richtungslinie nach vorne und abwärts vorstreckbar ist, welcher an seinem Ende zwei Seitenklappen, nach oben eine etwas hakenförmig gebogene unpaarige Klappe trägt. Man sehe Fig. 1 *c*. Die weiblichen Genitalien sind äusserlich einfach, nämlich scheidenklappig, zuweilen wulstig, wie dies Fig. 2 *c* zeigt. — Es ist daher auch keine andere Begattung denkbar, als die des *maris succubi*, wie bei den Anopluren, Zecken und Milben.

Burmeister sagt weiter Seite 444: „Eine anatomische Eigenthümlichkeit dieser Zunft ist die auffallende Zartheit und geringere Verbreitung der Tracheen, daher dieselben von vielen Naturforschern, z. B. von Latreille und Treviranus, geleugnet werden; sie sind jedoch auch hier ohne Frage vorhanden, wenigstens sah ich sie deutlich genug bei *Lepisma*, und glaube daher, dass sie auch den anderen Lappenschwänzen nicht fehlen werden. Dass man die Stigmen nicht sieht, liegt in dem Mangel eines hornigen Peristoms, welches sie sonst bei den kleinsten Insecten leicht verräth; sie haben gegen die Regel bei dieser Zunft blos eine weiche, von Muskelfasern geschlossene Mündung.“

Ich kann hinzufügen, dass mir bei allen unter dem Mikroskop untersuchten Poduriden stets sechs Stigmen, jederseits drei, erschienen sind, und dass sie oben in den Verbindungsbuchten der vier ersten Körpersegmente, des Pro-, Meso-, Metanotums und ersten Abdominalringes, nicht weit von der Einlenkungsrichtung der Füsse, in Gestalt vortreibbarer musculöser, wulstig verbrämter Warzen sich darstellen, wie dies Fig. 1 *d* nachweist. — Auch muss ich etwas die Ansicht über den Gebrauch der Sprunggabel beim Springen erweitern. Die meisten glauben, dass die Sprunggabel, wenn sie auch mehr als eingliedrig ist, nur gerade nach vorne unter den Bauch angezogen und durch das schnelle Abziehen vom Bauche (das Ausstrecken) der Sprung erzielt werde. — Ich habe mehrfach Gelegenheit gehabt, *Tomocerus* und *Tritomurus* unter einfacher Vergrösserung lebend zu beobachten und gefunden, dass das Thier allerdings den Stiel der Sprunggabel beugt, die Gabelglieder aber, wenn ein stärkerer Sprung erzielt werden soll, so

oftmals im Zickzack beugt, als Gliederungen vorhanden sind, somit das Stielglied an den Bauch anzieht, das erste Gabelglied nach rückwärts, das zweite nach abwärts und vorwärts, das dritte nach abwärts und rückwärts umbeugt.

Fabricius kannte die Poduriden unter der Zunft: *Synistatorum pars aptera;* die meisten Autoren stellen sie mit den Anopluren (Härlingen und Federligen) in eine eigene Insectenordnung, die *Aptera* (Ohnflüger); doch gibt es, wie bei allen Ordnungen, strahlig ausgedehnte auffällige Übergänge, bei den Thysanuren sowohl zu den Termiten als auch zu den Blattiden. Die Bildung des Kaumagens der Thysanuren ist ganz wie bei *Blatta;* dagegen stimmt die Zahl (vier) der Gallengefässe mit der bei *Termes.* Besonders sieht *Lepisma lineata* (Fabr.), *ciliata* (León Dufour), und *villosa* (Fabr.) täuschend ähnlich den ungeflügelten Blattiden: *Heterogamia* und *Polyphaga* oder *Myrmecophila acervorum;* die Gattung *Dicyrtoma* und *Smynthurus* den Termiten, und es bilden, so zu sagen, die genannten Ähnlichkeiten das unmittelbare Übergangsscheinglied zu diesen Ordnungen.

Es sind gegenwärtig, meines Wissens, 178 Arten von Thysanuren bekannt, davon 124 Europäer, 27 Afrikaner, 22 Südamerikaner, 3 Nordamerikaner und 2 Asiaten.

Nicolet's neueste *Essai sur une classification des Insectes Aptèrés de l' ordre des Thysanures* in den *Annales de la Sociéte Entomologique de France* 1847, Tom. V gibt die Gattungscharaktere, mit Ausnahme von *Tritomurus* und *Heterotoma* an und nun lasse ich die Beschreibung folgen.

GATTUNG ANUROPHORUS Nicolet.

Palpen versteckt, keine Sprunggabel, dagegen zwei Afterstiele, Augen im Ganzen bei den verschiedenen Arten zwischen 5 bis 28, die Kiefer sichtbar, der Körper nicht warzig und wenig dicht behaart.

Anurophorus Kollarii nov. spec.

Fig. 1 und 2.

Cylindrisch, nach hinten allmählich erweitert, intensiv rosenroth, die Fühler, Füsse und Analanhängsel lichtgelb, am ganzen Körper zerstreut kurzhaarig, an den Füssen und Seitentheilen des Körpers

beborstet, mit vier längeren Analborsten, mit zwei glomerirten und zwischen denselben vier Punktaugen, der Kopf abgerundet, herzdreieckig, das Pronotum quer und schmal, das Meso- und Metanotum wenig kürzer und schmäler als der Kopf, das letztere am Hinterrande mehr herzförmig ausgeschnitten und mit spitzigeren Herzseitenlappen, vier allmählich an Breite zunehmende Abdominalsegmente, von denen das vorletzte das kürzeste, das letzte das längste und zugerundet breiteste ist, das vierte Glied der den Kopf an Länge etwas überragenden Fühler das längste.

Länge des Körpers ohne Fühler und Analanhängsel:
0·0012 Pariser Meter.

Vorkommen. An den steirischen Hochalpen, am und im Schnee, sehr häufig im Sommer, auf dem Hochschwab (Herr Pfarrer Blasius Hanf in Mariahof und Apotheker Hölzel in Mariazell).

Typen. In der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hof-Naturaliencabinet zu Wien (Hölzel, Kolenati), in der kön. Universitätssammlung zu Berlin, in der kön. naturhistorischen Sammlung zu Kopenhagen, in dem entomolog. Cabinet der kais. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, in der kais. Universitätssammlung zu Moscau (Kolenati).

Einreihung. Zwischen *Anurophorus laricis.* Nicol. und *fimetarius* Linné *(volvator Gervais)*.

GATTUNG TRITOMURUS Frauenfeld.

Palpen nicht vorgestreckt, doch sichtbar, bärtig, der Körper schuppenhaarig, die Sprunggabel viergliederig, der Leib cylindrisch, mit 9 Segmenten (6 Abdominalsegmenten), der Kopf herabgeneigt und eingefügt unterhalb des vorderen Endes des Mesonostums, die Fühler lang.

Tritomurus macrocephalus nov. spec.

Fig. 3.

Cylindrisch, in der Mitte unbedeutend ausgebaucht, silberweiss mit einem Stich ins gelbliche, die Fühler, Füsse und Sprunggabel mehr gelblich, am ganzen Körper mit sehr feinen, in zierlicher Reihenordnung gestellten, seidenartig glänzenden Suppenhärchen bedeckt, die Füsse beborstet, der Kopf gross und nach der Stirne zu hochgewölbt, ohne Pigmentschildchen, das Pronotum kurz, das

Meso- und Metanotum wenig länger, von denen das letztere am Hinterrande mehr winkelig vorgezogen und mit einer langen Stachelborste besetzt ist, mit 6 Abdominalsegmenten, von denen das erste und letzte die längsten sind, das dritte Glied der die halbe Leibeslänge etwas überragenden Fühler ist das längste und trägt 14 rundliche Knöpfchen an der Unterseite, das vorletzte Glied der Sprunggabel beborstet.

Länge des Körpers ohne Sprunggabel und Fühler: 0·0001,
„ „ „ sammt „ „ „ 0·0025 Par. Met.

Vorkommen. In der Slouper Höhle Mährens, an feuchten Trawertinwänden und am Wasser der Tropfbrunnen, im Sommer, häufig, taucht auch im Wasser unter (Kolenati, Wankel).

Typen. In der Originalsammlung des Verfassers, in der Sammlung des Med. Dr. H. Wankel zu Blansko in Mähren, in der Sammlung des zoologisch-botanischen Vereines zu Wien.

Einreihung. Zwischen *Tritomurus scutellatus* (Frauenf.) und *Hypogastrura aquatica* (Linn., Bourlet).

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Anurophorus Kollarii* Kolenati. Männchen.
a die glomerirten Seitenaugen.
b die vier Punktaugen.
c der erigirte Penis.
d Stigmen.
e Analanhängsel.

Fig. 2. *Anurophorus Kollarii* Kolenati. Weibchen.
a die glomerirten Seitenaugen.
b die umgebogenen Analanhängsel.
c Geschlechtsöffnung.

Fig. 3. Die natürliche Grösse.

Fig. 4. *Tritomurus macrocephalus* Kolenati.
a natürliche Grösse ohne Fühler und Sprunggabel.
b natürliche Grösse mit Fühlern und Sprunggabel.
c vergrössert, in der Sprungstellung.
d Palpen.

Kolenati. Zwei neue österreichische Poduriden

1, 2, 3. *Anurophorus Kollarii. Kolenati.*
4. *Tritomurus macrocephalus. Kolenati.*

Zwei neue ostindische Philopteriden.

Von **Prof. Dr. Kolenati.**

(Mit 1 Tafel.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 4. Februar 1858 von Herrn Director Kollar.)

Der in seinem Forschereifer an den Endamenen verunglückte Med. Dr. Helfer, mein unvergesslicher Freund und Reisegefährte vom Böhmerwalde und den Salzburger Alpen, sandte nach Prag auch viele Vogelbälge. Indem ich Gelegenheit hatte diese Bälge zu untersuchen, fand ich beim Ausklopfen derselben an der *Chrysophlegma flavinucha* Gould und am *Diplapterus naevius* Boje höchst interessante Philopteriden, welche sich nach Vergleich und Durchsicht der Literatur über Anopluren als neu erwiesen haben.

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, die fortschreitenden Entdeckungen in den Anopluren synchronistisch zu berühren.

Redi beschrieb im Jahre 1686 in seiner *Experienze intorno alla generazione degl' Insetti* 22 Arten, von denen nur acht sichergestellt sind, *Phthirius inguinalis, Haematopinus crassicornis, Lipeurus Fulicae, Trichodectes Cervi, Colpocephalum avis pluvialis, Menopon sturni candidi, Laemobothrium Fulicae* und *Lipeurus anseris sylvestris;* was, wie es auch später noch vorgekommen, in den nicht haltbaren Collectivnamen, in weniger scharfen Diagnosen hauptsächlich seinen Grund zu haben scheint. Noch mehr oder vielmehr ganz vernachlässigt erscheint Albin's *A natural history of Spiders* 1736, worin 17 Arten vorkommen. Unter 46 naturhistorischen Schriftstellern, welche über Anopluren geschrieben haben, sind nur noch 22, welchen das Autorenrecht bei gewissen Arten zugestanden werden konnte. Ein Umstand, der uns deutlich den Fortschritt und den gebotenen Umsturz der Principien in der Wissenschaft bis zum Jahre 1818, dem ersten auftretenden Monographen Nitsch, hierauf bis zum Jahre 1832, dem zweiten Monographen Burmeister und endlich zum Jahre 1842, dem dritten Monographen Denny darthut. — Nitsch kannte, wie es aus Germar's Magazin der Entomologie

vom Jahre 1818 bis 1838 ersichtlich ist, 73 Arten. Burmeister beschrieb in seinen *Genera Insectorum* 19 und in seinem Handbuch der Entomologie 92 Arten. Denny's *Monographia Anoplurorum* enthält 241 Arten, von denen 95 neu und 106 Arten meisterhaft abgebildet sind. In darauffolgender Zeit hätte man wohl erwarten sollen, dass eine derartige Monographie anregend wirkend zur Vermehrung der Artenkenntniss beitragen würde. Doch ist, meines Wissens nur im Jahre 1846 von Kolenati in *Metematibus Entomologicis* die Kunde der Anopluren mit drei, im Jahre 1847 von Lucas in den *Annales Entomolog. de France* mit zwei neuen Arten bereichert worden. Wie viele Säugethierbälge und Vogelkleider hätten uns seit dieser Zeit mit neuen Anopluren überschütten können, wie viele schöne Entdeckungen sind unberücksichtiget ausgekämmt, ausgebürstet oder ausgebeutelt worden. Ich will daher die zwei neuen ostindischen Arten durch eine Beschreibung und Abbildung fixiren.

Docophorus macrotrichus Kolenati.

Fig. 5.

Gelbbraun, breit und lang, mit deutlichen konischen Trabekeln vor den am Ende hornig-chelirten Fühlern, die Füsse und der Hinterleib zur Seite der Mittellinie lichter, seitwärts sehr langhaarig, die Haare gelb und an der Spitze verdickt, an den Hinterrändern der Segmente gelb-borstig, die Borsten spitz und gleich vertheilt, der grosse länglich herzförmige Kopf in der Nähe der Augen und Fühler verloren ausgeschweift, vor den Trabekeln am Rande kurzborstig, mit zwei längeren Borsten am Munde, hinter den Fühlern am Rande jederseits mit zwei längeren Knopfhaaren und zwei kurzen Borsten, in der Mitte mit zwei winkelig geschweiften Längslinien, von den Fühlern zum Hinterrande eine Bogenlinie, von welcher nach aussen 6 vertiefte Punkte stehen; das Pronotum quer-viereckig, nach aussen abgerundet, nach hinten wenig eingeschnürt — verschmälert, das Mesonotum nach hinten winkelig verlängert und dessen Hinterwinkel spitz, mit zwei langen Spitzborsten, am Discus vorne mit zwei Buckeln, an der Seite der übrigen Leibessegmente eine kleine bogig-dreieckige dunkelbraune Hornverdickung.

Länge des Körpers: 0·0021 Pariser Meter.





5. *Docophorus macrotrichus Kolenati*
6. *Nirmus sculptus Kolenati*

Vorkommen. In Indien im Federkleide der *Chrysophlegma flavinucha* (Gould) Helfer.

Typen. Des Verfassers Originalsammlung, das k. k. Hof-Naturaliencabinet zu Wien (Kolenati).

Einreihung. Zwischen *Docophorus superciliosus* Burm. und *Docophorus Alcedinis* Denny.

Nirmus sculptus Kolenati.

Fig. 6.

Durchaus gelbbraun, breitlang, die Fühler am Ende sehr fein hornig chelirt, nur um den Mund vier kurze und in der Mitte des Hinterrandes der acht Mittelsegmente 7 nahe an einander gedrängte lange Spitzborsten von gelber Farbe, der länglich herzförmige Kopf oberhalb des Mundes mit einer bogigen Quer-, von den Augen zum Hinterrande mit einer bogigen nach hinten mit der entgegengesetzten etwas convergirenden, schwachen Längslinie; das Pronotum fast viereckig, das Mesonotum in der Mitte nach Hinten winkelig vorgezogen, am Discus hinten mit zwei Buckeln, dessen Hinterwinkel alle spitz, die sieben folgenden Leibessegmente am Discus mit 7 in einem Bogen gestellten vertieften Punkten, von denen die äussersten etwas grösser sind, an der Seite der Abdominalsegmente eine rundliche dunkelbraune Hornverdickung.

Vorkommen. In Indien, im Federkleide des *Diplapterus naevius* (Boje) Helfer.

Typen. In der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hof-Naturaliencabinet zu Wien (Kolenati).

Einreihung. Zu *Nirmus decipiens* Nitsch (*Recurvirostrae* Linné).

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 5. *Docophorus macrotrichus* Kolenati.
a natürliche Grösse.
b vergrössert.

Fig. 6. *Nirmus sculptus* Kolenati.
a natürliche Grösse.
b vergrössert.

Eine neue österreichische Fledermaus.

Von **Prof. Dr. Kolenati.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 18. März 1858 von Herrn Dr. Fitzinger.)

Auf den ersten Blick würde man diese in ihren charakteristischen Eigenthümlichkeiten höchst interessante und unter allen bereits bekannten europäischen Chiroptern hervorragende Fledermaus für einen Vesperugo halten, allein es fehlt ihr entschieden das Epiblema, d. i. der am Spornbein affilirte Lappen; man könnte sich auch durch den Ausspruch des Professors Blasius — Seite 98 seiner Fauna der Wirbelthiere Deutschlands: „Wer nach der Haarfärbung urtheilt, muss sich leicht veranlasst finden, verschiedene Arten unter *Vespertilio mystacinus* Leisler., unter dieser übrigens so bestimmt ausgeprägten Form zu vermuthen; denn bei keiner anderen einheimischen Art kommen solche Färbungsextreme, von einem solchen graubraun bis fast ins Kohlschwarze vor. Auch in der Grösse zeigt diese Art Verschiedenheiten, wie sie sonst selten vorzukommen pflegen. Desto beständiger ist jedoch die Bildung der Ohren, Ohrendeckel und der Flughäute" — verleitet fühlen, sie für ein grosses schwarzes Exemplar des *mystacinus* zu halten, wenn nicht das Gebiss, 32 Zähne, der flachgedrückte Schädel, das angedrückte Ohr, welches die Schnauzenspitze nicht erreicht, der kurze breitskalpellförmige Ohrdeckel, die $3\frac{1}{3}'''$ langen Tastborsten an der Schnauze und am Kinn, die kammförmigen Gaumenfalten, die ungleiche Länge der ersten und zweiten Phalange des Mittelfingers und der mit dem ganzen langen Endgliede aus der Schwanzflughaut hervorragende Schwanz, gar zu auffallende Merkmale abgeben würden. Ich habe in meiner Synopsis der europäischen Chiroptern in der deutschen allgemeinen naturhistorischen Zeitung, Dresden 1856, Band II, Nr. 4 und 5 einen Versuch gemacht, die europäischen Fledermäuse in eine natürliche Reihenfolge zu bringen und diese neue Art zeigt mir abermals, dass ich mich etwas derselben genähert, indem

sie das fühlbare Übergangsglied von den Vesperugen zu den Vespertilionen bildet.

Nach dieser meiner eingeschlagenen Methode werde ich auch die Einreihung und Fixirung dieser neuen Art vornehmen. Man braucht nur in die Seite 10 (250) der in den Sitzungsberichten der k. Akademie abgedruckten Bestimmungstabelle Nr. 14 einen dritten Gegensatz: „Im Ganzen 32 Zähne, oder im Oberkiefer kein, im Unterkiefer ein Lückenzahn, Flugweite 9″ 8¾‴ zu setzen und diese Art ist bereits eingereiht.

Rotte der OHNLÄPPLER. ABLEMATIDA.

Das Epiblema nicht vorhanden.

Abtheilung der **Spitzschwänzer. Exochura.**

Der Schwanz lang und länger als das Uropatagium, mit dem ganzen, langen Endgliede aus demselben hervorragend.

Zahnformel: $\frac{2.1.0.1.2.1}{3.1.1.1.2.1} \times 2 = 32$; es sind sonach im Oberkiefer 4 Schneidezähne, 2 Eckzähne, keine Lückenzähne, zwei Backenzähne, vier Mahlzähne und zwei Kronzähne, im Unterkiefer 6 Schneidezähne, zwei Eckzähne, zwei grosse Lückenzähne, zwei Backenzähne, vier Mahlzähne und zwei Kronzähne vorhanden; der Schädel ist hinten breit gewölbt, zwischen den Augenhöhlen eben so breit, als zwischen den Eckzähnen; der Aussenrand des Ohres endet unter dem Ohrläppchen, der Innenrand springt an der Basis abgerundet — winkellappig vor, das Ohrläppchen längs dem Innenrande nicht gerade, sondern convex-bogig und nach aufwärts gebogen, das Ohr wendet sich mit dem wenig verschmälerten und nicht zugespitzten, sondern zugerundeten Ende nach oben und hinten; an der Basis des Aussenrandes vom Ohrdeckel ein abgerundeter mit dem Ohrdeckel gleichfarbiger Lappen; die Fusswurzel an der Basis mit einer runden, flachen, in der Mitte grubigen Schwiele; das Patagium schmal und lang; die Ohrmuscheln gar nicht quermuskelfaltig; der wenig gestaute Pelz langhaarig; der Schwanz mit seinem ganzen langen Endgliede aus dem Uropatagium frei herausragend; der äussere Gehörgang wulstig; die oberen Schneidezähne spitz-schaufelig.

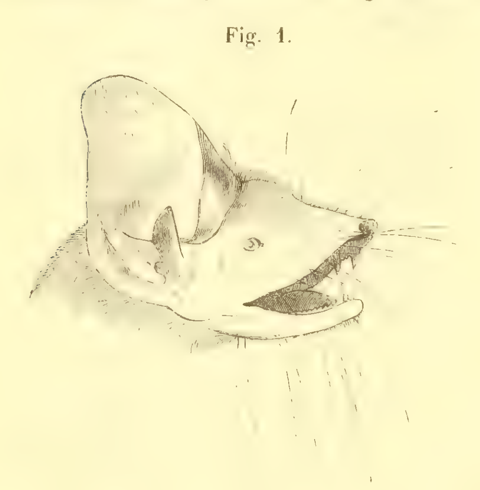
Sie schwirren bei der Nacht und bewohnen Hochgebirge, hochgelegene Wohnorte, besonders gerne Moore; im Winter ziehen sie

sich in die Niederungen. Sie leben von Microlepidoptern, Phryganiden und Mücken.

Subgenus: **Amblyotus** Kolenati. **Stumpfohr. Moorfledermaus.**

Sehr lange Tastborsten (Schnurrhaare) an der Schnauze und am Kinn; die trapezoidalen, zugerundeten, stumpfen Ohren sind viel kürzer als der Kopf, in der Richtung des Schnauzenrückens vorgestreckt, haben keine Querfalten, sind gegen die Mitte des Aussenrandes gar nicht eingebuchtet, der Innenrand und der Kiel in der Mitte nicht stärker, abgerundet, nach aussen und hinten unbedeutend gebogen, die Ohren erreichen angedrückt nicht die Schnauzenspitze, sondern überragen nur etwas den Mundwinkel; das Gesicht ist seitlich kahl; die Schwanzspitze steht mit dem ganzen Endgliede aus der Periscelis vor; der Hinterrand der Periscelis ohne Faltenzug und ohne Wimpern; das Haar im charakteristischen Drittel mit hohen Spiralumgängen, deren Umgangslinie gerade, und welche im verticalen Aufrisse auf der einen Seite einen vorgezogenen sehr spitzen, auf der anderen Seite einen vorgezogenen stumpfen Winkel mit den concaven Umgangswänden bildet.

Fig. 1.



Amblyotus atratus. $^2/_1$ natürlicher Grösse.

Sind Bewohner der Moore hoher Gebirge, über welchen sie sehr gewandt schwirren.

Art: **Amblyotus atratus** Kolenati, **das schnurrborstige Stumpfohr, die schwarze Moorfledermaus.**

Eine der kleineren österreichisch-schlesischen Moorfledermäuse.

Die schwarze Schnauze sehr flach und breitgedrückt, stumpf, abgerundet, an den Seiten nackt, mit 14 sehr langen Tastborsten, die Nasenlöcher quer-nierenförmig, der äussere Theil etwas höher,

zwischen den Nasenlöchern sehr feine Querrunzeln, das Gesicht nur zwischen den Augen dicht behaart; die Schneiden der unteren Vorderzähne in der Richtung des Kiefers, so dass sie einander nur mit den schmalen Kanten berühren und fast gar nicht decken, alle sind tief dreikerbig und von innen nach aussen etwas an Breite zunehmend, der äussere fast so breit, als der Eckzahn; der äussere oder zweite obere Vorderzahn ist nur so hoch, wie die äussere Spitze des ersten und um ein Drittel im Querschnitt schmäler, als der erste Vorderzahn, zugleich einspitzig, nach aussen flachlängsfurchig, nach innen scharfkantig; der innere oder erste obere Vorderzahn ist zweispitzig, die innere Spitze länger und spitz, die äussere kürzer und zugerundet; der Lückenzahn im Unterkiefer ist halb so hoch als der Eckzahn daselbst, und um ein Drittel niedriger als der danebenstehende Backenzahn; die oberen Eckzähne sind an der Basis doppelt so stark und fast doppelt so lang als die unteren gleichnamigen; der obere Backenzahn ist länger, als der danebenstehende Mahlzahn und nur um ein Viertheil kürzer als der obere Eckzahn. Zwischen dem oberen Eckzahn und Backenzahn ist gar kein Zwischenraum, beide schliessen sich enge an einander an. An der inneren Seite der Oberlippe, in der Nähe des Backenzahns ist eine flache, breite Längswulst, an der inneren Seite der Unterlippe, zwischen dem Lücken- und Backenzahn ist eine hohe kantige Kegelwarze, welche sich an ihrer Spitze etwas nach hinten ausbaucht, die Ober- und Unterlippe ist am Aussenrande zu den Seiten flach gekerbt.

Fig. 2. Gaumenfalten.

Fig. 3. Schwirrzunge

Sieben Gaumenfalten, die ersten zwei und die letzte undurchbrochen, die übrigen durchbrochen; die erste quer-gerade, in der Mitte querrhombisch angeschwollen und nach hinten in der Mittellinie und an den Enden etwas leistig fortgesetzt, hinter derselben jederseits eine Warze; die zweite ist quer-gerade, in der Mitte und an den Enden nach hinten etwas leistig fortgesetzt, dazwischen jederseits nach hinten mit drei spitzzahnigen Fortsätzen, von denen die inneren gabelig gespalten; die dritte ist hochdoppelbogig, nach den Seiten gabelig gespalten; hinten jederseits mit vier spitz-zahnartigen Fortsätzen, von denen die inneren gabelig gespalten, hinter dem vierten oder äusseren

Fortsatze jederseits eine etwas halbmondförmige Warze; die vierte Gaumenfalte ist nach aussen geschweift und nebstdem hoch-doppelbogig; die folgenden zwei sind flach-doppelbogig und nach aussen etwas verdickt; die letzte ist sehr flach-doppelbogig und gegen die Mittellinie nach hinten etwas stumpfwinkelig verbunden.

Die Schwirrzunge (Fig. 3) ist an der Seite, vor der Mitte stumpfwinkelig geigenförmig ausgeschnitten, nach vorne mit zwei runden Kerblappen erweitert, an der Spitze in der Mittellinie spitzwinkelig tief ausgeschnitten, jeder Lappen etwas eingekerbt und nach aussen abnehmend.

An der Unterlippe eine nackte Querwulst, die sich in der Mitte in Gestalt eines Dreieckes gegen das Kinn zieht; am Kinn eine breite, etwas querfurchige nackte Längsrunzel und sieben sehr lange Tastborsten. Das tiefschwarze Ohr überragt angedrückt den Mundwinkel, erreicht aber nicht die Schnauzenspitze, sondern nur den Backenzahn, es ist (Fig. 1) über der Mitte des Aussenrandes gar nicht eingebuchtet, nur gerade, hat gar keine Muskelrunzeln der Quere, sondern über seine ganze Fläche unregelmässige-netzartige Rünzelchen, es endet fast um die Länge des sehr kurzen Tragus von der Mundspalte entfernt, ist an der inneren Fläche zerstreut behaart, gegen den Mitteltheil des Aussen- und Innenrandes etwas dichter behaart, an der äusseren Fläche von der Basis bis zur Hälfte sehr dicht gelb behaart, oben ganz nackt; der von der Wurzel an breite, kurze, skalpellförmig zugerundete Tragus erreicht nicht die Mitte der Ohrhöhe und hat einen geraden ebenso wulstigen Innen- so wie einen stark convexen ungekerbten Aussenrand, sein Zahn ist schwarz und lappig abgerundet und der Tragus ist in seiner Mitte um ein drittel breiter, als oberhalb des Zahnes. Der angedrückte Unterarm erreicht den Mundwinkel nicht, ragt nur in die Mitte zwischen der äusseren Ohrbasis und den Mundwinkel vor; die Metacarpen der Flugfinger nehmen gleichförmig, die Phalangen auffallender gegen den fünften Finger ab, der vierte Finger mit einem Querknorpel, der fünfte an der Spitze abgerundet erweitert; die erste und zweite Phalange des Mittelfingers einander an Länge nicht gleich, erstere länger; das tiefschwarze Patagium nackt, nur nach der Bauchseite um den Körper dicht behaart und unter dem Vorderarme sehr schütter bewimpert; das Plagiopatagium bis zur Zehenwurzel angewachsen; das am Rande ungewimperte, an der Rückenseite zwei

Drittheile behaarte, an der Bauchseite zwei Drittheile schütter beborstete Uropatagium mit 14 Gefässquerwülsten, von denen alle ziemlich gleich weit von einander abstehen; die Fusssohle hat an der Basis eine flach erhabene, in der Mitte mit einem tiefen Grübchen versehene runde Wulst, ist dann unregelmässig querrunzelig; der Afterverschluss mit einer vorderen etwas kerbigen Querwulst und zwei hinteren nach aussen schief gelegenen, in der Mitte von einander abstehenden, die vordere Wulst überragenden Klappen; der Pelz langhaarig, an der Rückenseite tiefschwarz, nur in der Mitte des Rückens die Haare mit gelben oder fahlen Spitzen, an der Bauchseite am Grund schwarz, mit weisslichgelben Spitzen; das Haar am Rücken 0·0075, am Bauche 0·0061 Pariser Meter lang, mit 623 Umgängen, von denen 215 (Fig. 4) charakteristisch sind.

Fig. 4. Fig. 5.



Charak. Haardrittel. Haarspitze.

Es verdünnt sich in seiner ganzen Länge viermal. Die charakteristischen Umgänge erscheinen im verticalen Aufrisse oben einerseits vorgezogen-spitzwinkelig, andererseits vorgezogen-stumpfwinkelig, der spitze Winkel liegt um ein Viertheil der Ganghöhe höher, unten verengt sich allmählich der Umgang ohne Ausbauchung. An der Haarwurzel sind 10 sehr undeutliche, hierauf 6 deutliche vortretende Querrisse, das Haar wird hernach durch 33 charakteristische Umgänge dünner, dann verdickt es sich durch 154 charakteristische Umgänge, endlich wird es durch 98 Umgänge, von denen die letzteren 67 nicht mehr charakteristisch sind, dünner, darnach wird es abermals durch 52 immer niedriger werdende Umgänge dicker, durch 50 Umgänge dünner, durch 42 Umgänge dicker, durch 30 Umgänge dünner, durch 131 sehr gedrängte Umgänge wieder dicker, zuletzt durch 50 Umgänge allmählich zur Haarspitze dünner; die Haarspitze trägt drei lange sehr schmale Umgänge (Fig. 5).

Ausmass.

Totallänge sammt Schwanz	0·0905	Paris. Meter.	=	3″	5‴
Flugweite oder klafternd	0·2700	„ „	=	9″	8 3/4‴
Länge des Kopfes	0·0170	„ „	=	7 1/2‴	
„ „ „ und Rumpfes . . .	0·0538	„ „	=	2″	1 1/8‴
Länge des Schwanzes	0·0390	„ „	=	1″	5‴

Frei vorstehendes Endglied d. Schwanzes	0·0048	Paris.	Meter.	=	$2\frac{1}{10}'''$	
Grösste Ohrlänge am Aussenrande . .	0·0145	„	„	=	$6\frac{1}{5}'''$	
„ „ „ Innenrande . . .	0·0110	„	„	=	$4\frac{9}{10}'''$	
„ Traguslänge am Aussenrande .	0·0049	„	„	=	$2\frac{2}{5}'''$	
„ „ „ Innenrande .	0·0045	„	„	=	$1\frac{9}{10}'''$	
Länge des Oberarmes	0·0259	„	„	=	$11\frac{2}{10}'''$	
„ des Vorderarmes	0·0382	„	„	=	$1''$	$4\frac{1}{2}'''$
„ des Daumens sammt Kralle . . .	0·0081	„	„	=	$3\frac{1}{2}'''$	
Zeigefinger.						
Länge des Metacarpus	0·0327	„	„	=	$1''$	$2\frac{1}{3}'''$
„ der Phalange	0·0029	„	„	=	$1\frac{1}{4}'''$	
Mittelfinger.						
„ des Metacarpus	0·0340	„	„	=	$1''$	$2\frac{3}{4}'''$
„ der ersten Phalange	0·0132	„	„	=	$5\frac{2}{3}'''$	
„ der zweiten Phalange	0·0111	„	„	=	$4\frac{3}{4}'''$	
„ der dritten Phalange	0·0061	„	„	=	$2\frac{3}{5}'''$	
Vierter Finger.						
„ des Metacarpus	0·0339	„	„	=	$1''$	$2\frac{2}{3}'''$
„ der ersten Phalange	0·0190	„	„	=	$8\frac{1}{3}'''$	
„ der zweiten Phalange	0·0090	„	„	=	$3\frac{4}{5}'''$	
„ der dritten Phalange	0·0015	„	„	=	$\frac{7}{10}'''$	
Fünfter Finger.						
„ des Metacarpus	0·0326	„	„	=	$1''$	$2\frac{1}{5}'''$
„ der ersten Phalange	0·0081	„	„	=	$3\frac{1}{2}'''$	
„ der zweiten Phalange	0·0050	„	„	=	$2\frac{1}{3}'''$	
„ der dritten Phalange	0·0016	„	„	=	$\frac{2}{3}'''$	
„ des Schenkels	0·0132	„	„	=	$5\frac{2}{3}'''$	
„ des Schienbeines	0·0172	„	„	=	$7\frac{1}{2}'''$	
„ des Fusses	0·0083	„	„	=	$3\frac{2}{3}'''$	

Aufenthalt und Vorkommen.

In österreichisch Schlesien, am Altvater von 2400′ bis 4600′ Meeres-Höhe, am sogenannten Moselbruch 2400′ hoch, ober dem Moor am Fichtling im Rudelsdorfer Revier des Hörnelsteines 2680′ hoch, dann ober den Mooren am Körpernik, der Brünnelheide, dem rothen Berge, dem Leiterberge. Im Sommer unter Baumrinden der hohen Baumgrenze, unter den Dächern und Dachsparren der Schweizerei, im Winter in den tieferen Baumregionen in Baumlöchern, auch in Stollen bei Karlsbrunn; immer selten, einzeln und gut versteckt.

Schmarotzerthiere.

Eingeweideparasit: *Distomum chilostomum.* Mehlis.
Flughautparasit: *Diplostapsis atratula.* Kolenati.
Körperhautparasit: *Ichoronyssus rugiscutus.* Kolenati.
Polzparasit: *Ceratopsyllus octactenus.* Kolenati.

Vorträge.

Ein Fall ungleichzeitiger Wiederkehr des Sehvermögens für verschiedene Farben.

Von A. Freiherrn von Baumgartner.

Im vergangenen Herbste erzählte mir der k. k. Werksphysicus zu Neuberg in Steiermark Dr. Mugrauer von einem eben in seiner ärztlichen Behandlung befindlichen Arbeiter, der nach einer Beschädigung an einem Auge das Gesicht nicht für alle Farben zugleich wieder erlangte, sondern noch für einige derselben blind war, während er andere wie mit gesundem Auge wahrnahm. Ich forderte den Herrn Doctor auf, diesen wie mir schien für die Wissenschaft merkwürdigen Fall fleissig zu beobachten, und wenn die Cur in was immer für einer Richtung als beendigt anzusehen sein wird, mir vom Resultate Nachricht zu geben. Dieser Aufforderung ist der Herr Doctor nachgekommen und erlaube mir, aus dem diesen Gegenstand berührenden Schreiben (vom 16. l. M.) der Classe die Mittheilung zu machen und zwar mit den eigenen Worten des Berichterstatters. „Vorausschicken muss ich,“ so heisst es in diesem Schreiben, „dass der betreffende Arbeiter am linken Auge blind ist; ob von Geburt aus oder ob er es später geworden, kann ich nicht angeben. Er wurde sich dessen als kleiner Knabe bewusst, als ihm bei einer Krankheit des gesunden Auges dasselbe verbunden werden musste. Dieses Übel mag selbst seinen Angehörigen bis zu jener Zeit nicht aufgefallen sein, da zwischen dem blinden und dem gesunden Auge damals gewiss, so wenig als jetzt ein äusserer Unterschied nicht im geringsten bemerkt werden konnte.“

„Im verflossenen November bekam er beim Entasten eines Baumes von einem Aste einen starken Schlag auf das gesunde Auge und ward dadurch auf der Stelle stockblind. Ich konnte der grossen Entfernung wegen erst nach mehreren Stunden zu ihm gelangen und fand da die

Augenlieder stark geschwollen, geröthet, die Hornhaut stark glänzend, die Pupille etwas erweitert aber beweglich, die Bewegung des Auges normal und der geringste Druck verursachte dem Beschädigten einen starken Schmerz. Die Lichtempfindung endlich war so gering, dass das von der Sonne direct beleuchtete Fenster kaum wahrgenommen wurde. Da sich dabei von einer Gehirnerschütterung nichts zeigte, bei der gewiss auch die Bewegungsnerven des Auges gelitten haben würden, so schloss ich, dass die Ursache der Blindheit nicht vom Gehirn ausgehe, sondern im Augapfel allein zu suchen sei und dass der Stoss vorzüglich letzteren getroffen habe. Nach drei Tagen hatte sich das Sehvermögen so weit gesteigert, dass der Patient dunkle und lichte Gegenstände unterscheiden konnte. Beim folgenden Besuche nahm ich mit ihm eine Sehprobe vor. Da sah er nun zu meinem Erstaunen den gegenüberliegenden, von der Sonne stark beleuchteten und theilweise vom Herbstlaube hochroth gefärbten Wald schwarz, das darüber liegende hellblaue Firmament licht, eine Wiese vor dem Hause aber grün. Ein hochrothes Tuch machte auf ihn den Eindruck wie ein dunkler Fleck. Leider hatte ich keine gelbe Farbe zur Hand und bei einem nächsten Besuche konnte er auch schon Blau und Gelb unterscheiden, aber Roth erst einige Tage später. Die zurückgebliebene Gesichtsschwäche hat sich nach und nach verloren, und er sieht jetzt vollkommen gut.“

So weit der Bericht des Herrn Doctors.

Ohne Zweifel steht ein solches successives Wiederkehren der Empfänglichkeit für verschiedene Farben nicht vereinzelt da; um es aber wahrnehmen zu können, muss es mit Blindheit am andern Auge verbunden sein, eine Bedingung, die natürlich wohl sehr selten vorhanden sein dürfte.

Notiz über das Cavum praeperitoneale Retzii *in der vorderen Bauchwand des Menschen.*

Von dem w. M. Hrn. Regierungsrath **Hyrtl.**

(Mit 3 Tafeln.)

Im Monate October dieses Jahres hatte ich das Vergnügen, zwei schwedische Naturforscher, die Herren Sandahl und Lovén, welche auf einer wissenschaftlichen Reise nach dem Orient Wien besuchten, bei mir zu sehen. Dieselben waren die Überbringer eines sehr werthvollen Geschenkes nordischer Schädel, welche mein hochverdienter Freund, Professor Retzius in Stockholm, mir auf diesem Wege zukommen zu lassen die besondere Güte hatte. Ein dieses Geschenk begleitendes Schreiben enthielt eine ausführliche Mittheilung über eine bisher unbeachtet gebliebene Einrichtung der vorderen Bauchwand des Menschen und über die eigentliche Bedeutung der *Lineae semicirculares Douglasii*, von welchen, den Namen etwa ausgenommen, die beschreibende Anatomie durch eine lange Zeit hindurch wenig Notiz genommen hat. Professor Retzius, dem unsere Wissenschaft für die lichtvolle Darstellung so vieler dunkler oder irrig aufgefasster Punkte zum grössten Danke verpflichtet ist, hat auch den genannten Linien eine neue Deutung gegeben, und ihr Verhältniss zu einer in der vorderen Bauchwand befindlichen Öffnung entwickelt, welche die Harnblase im vollkommen ausgedehnten Zustande in sich aufnimmt, und desshalb von ihm mit den Namen *Blåsporten, Porta vesicae,* belegt wird.

Drei Abbildungen, welche dem Schreiben beigegeben waren, setzten mich in den Stand, in die neue Auffassungsweise eines alten anatomischen Gegenstandes im Sinne meines hochgeehrten Collegen einzugehen. — In der descriptiven Anatomie sind Entdeckungen so selten geworden, dass alles Neue, was in ihrem Gebiete auftaucht, das Interesse der Fachmänner im hohen Grade anregt, und wenn die

Sache ein Organ berührt, welches, wie die Harnblase, so oft ein Object ärztlichen Handelns wird, auch für die Praxis wichtig ist.

Da ich ermächtigt wurde, den Inhalt jenes Briefes, so weit er den fraglichen Gegenstand betrifft, in einer mir geeignet erscheinenden Weise zu veröffentlichen, so lege ich ihn hiemit der kaiserlichen Akademie unter der Form einer Notiz vor, deren Stoff theils dem erwähnten Briefe, theils einer kurzen Mittheilung entnommen ist, durch welche Professor Retzius der schwedischen ärztlichen Gesellschaft das Resultat seiner Untersuchung anzeigte [1]. Wenn diese Notiz die Auffassungsweise des Herrn Professor Retzius nicht ganz richtig wiedergeben sollte, so ist nur meine höchst unvollkommene Kenntniss der schwedischen Sprache daran Schuld.

Professor Retzius erwähnt zuerst, dass eine in meinen anatomischen Handbüchern enthaltene Bemerkung über das die Harnblase umgebende Bindegewebe [2]) ihn veranlasste, genauere Untersuchungen über die Fascien anzustellen, welche die Umgebungen der Harnblase bilden.

Ich hatte blos angegeben, dass das Bauchfell, welches das untere Stück der hinteren Wand der Scheide des geraden Bauchmuskels bildet, mit einem fibrösen Überzuge versehen ist, welcher sich nicht am oberen Rande der Schamfuge befestigt, sondern sich hinter der Harnblase in das kleine Becken hinab fortsetzt. Die zellig fibröse Beschaffenheit dieses Überzuges erlaubt es, von der geöffneten Scheide des geraden Bauchmuskels aus, in die Beckenhöhle ohne Eröffnung des Bauchfellsackes einzudringen; ein Handgriff, welcher so leicht auszuführen ist, dass er es verständlich macht, wie es den Eitersenkungen und den Congestionsabscessen in der *Vagina musculi recti* möglich wird, sich hinter der Harnblase, oder seitwärts von derselben, einen Weg bis auf den Grund des kleinen Beckens zu bahnen, und wie bei gewissen operativen Eingriffen eine Eröffnung

---

[1]) Den stora öppningen, som förefinnes pa den främrebukväggens bakre sida, emellan nafveln och blygdknölarna, och som uppkommer genom den egna gangen of fascia transversa, för hvilken öppning Hr. Retzius förslår benämningen of blåsporten. Hygiea, Suppl. till. Nr. 11, 1856.

[2]) Handbuch der topographischen Anatomie. 3. Aufl. 1. Bd. §. XCIV.

des *Cavum abdominis*, ohne Eröffnung des *Cavum peritonei*, ausgeführt werden kann.

Professor Retzius hat nun Folgendes zur Aufklärung eines von mir nur flüchtig berührten Gegenstandes sichergestellt, und dadurch einem bisher dunkelgebliebenen Punkte seine langentbehrte Erledigung gegeben.

1. Die *Fascia transversa* (Cooper) oder *Fascia endogastrica* (Retzius), welche eine auf der Innenfläche der queren Bauchmuskeln aufliegende, zellig-fibröse Schichte bildet, verschmilzt mit dem unteren Rande der hinteren unvollständigen Wand der Scheide des geraden Bauchmuskels, welche durch die Aponeurose des queren Bauchmuskels gebildet wird. Diese Verschmelzung entspricht der *Linea semicircularis Douglasii*.

2. Die *Fascia transversa* und die Aponeurose des queren Bauchmuskels endigen aber nicht an der *Linea semicircularis Douglasii*, wie es den Anschein hat, sondern beide schlagen sich, zu einem einfachen fibrösen Blatte verschmolzen, sowohl längs dieser Linie, als auch seitwärts derselben nach hinten um, und überziehen jenes Stück des Peritoneum, welches von der *Linea Douglasii* angefangen, herab bis zur Symphyse der Schambeine die hintere Wand der *Vagina recti* bildet. Die *Linea semicircularis Douglasii* ist somit etwas ganz anderes, als ihr Name besagt. Sie ist nicht der scharfe Endrand des hinteren Blattes der Aponeurose des queren Bauchmuskels, also keine Linie, sondern der Rand einer Faltungsstelle der hinteren Wand der Scheide des *Rectus abdominis*.

3. Es entsteht dadurch ein Raum oder eine Höhle im unteren Bezirk der vorderen Bauchwand, welche Professor Retzius *Cavum praeperitoneale* nennt und in welche die Harnblase im ausgedehnten Zustande von unten her eindringt.

4. Jener Theil des fibrösen Blattes, welcher sich von der *Linea Douglasii* auf das Peritoneum begeben hat, gelangt im Herabsteigen weder an die Schamfuge, noch an das Poupart'sche Band, sondern geht hinter der Blase in die Beckenhöhle hinab, um sich mit der *Fascia pelvis* zu identificiren.

4. Die *Lineae semicirculares Douglasii* verlängern sich seitwärts bogenförmig nach unten (5, 5), verschmelzen mit der *Fascia transversa Cooperi*, welche dem Fleische dieses Muskels bis in die Nähe

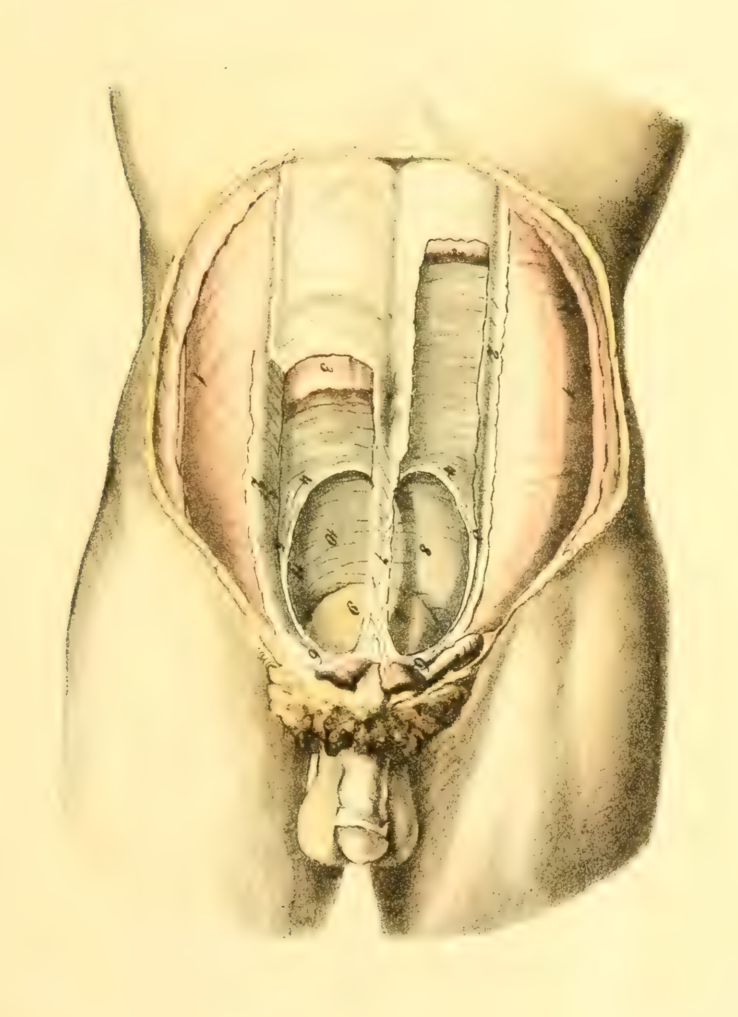
des äusseren Randes der Scheide des geraden Bauchmuskels folgte, und setzen sich mit ihren unteren Enden (6, 6) an den äusseren Rand der Sehnen der geraden Bauchmuskeln fest.

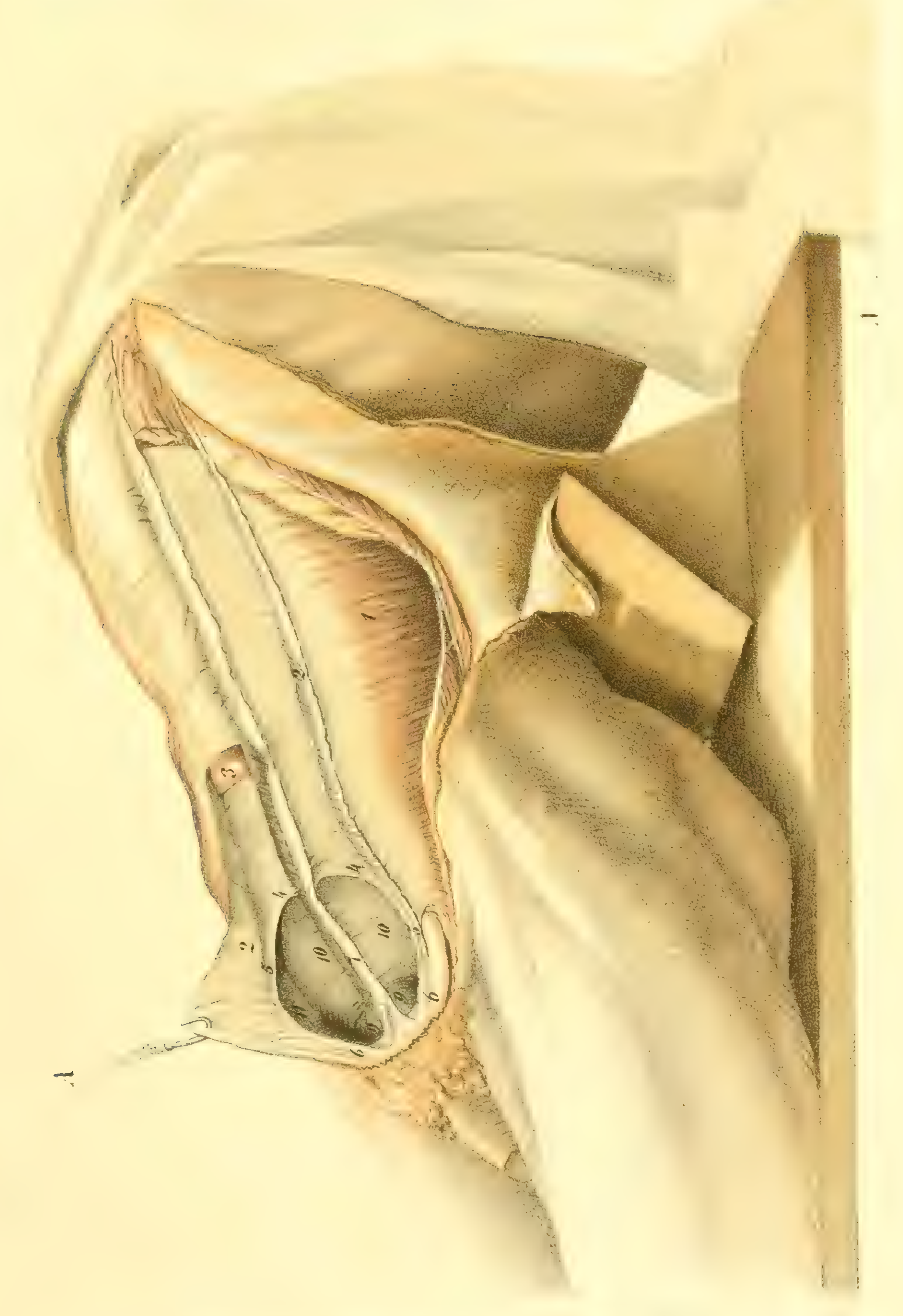
6. Es entsteht dadurch ein Ring oder eine von fibrösen Rändern eingesäumte Öffnung (4, 5, 6, 6, 5, 4), welche gewissermassen das Thor zu dem eben erwähnten *Cavum praeperitoneale* bildet (10, 10). Ist die volle Blase in dieses Cavum eingedrungen, so steht seine vordere und hintere Wand weit von einander ab. Die vordere Wand wird dann durch die unteren Enden der geraden Bauchmuskeln und das sie bedeckende vordere Blatt ihrer Scheide, die hintere Wand durch das Bauchfell, welches mit der von den *Lineis Douglasii* aus nach hinten sich umschlagenden Aponeurose überzogen ist, und die Seitenwand von den *PlicisDouglasii* und deren bogenförmigen Fortsetzungen gebildet.

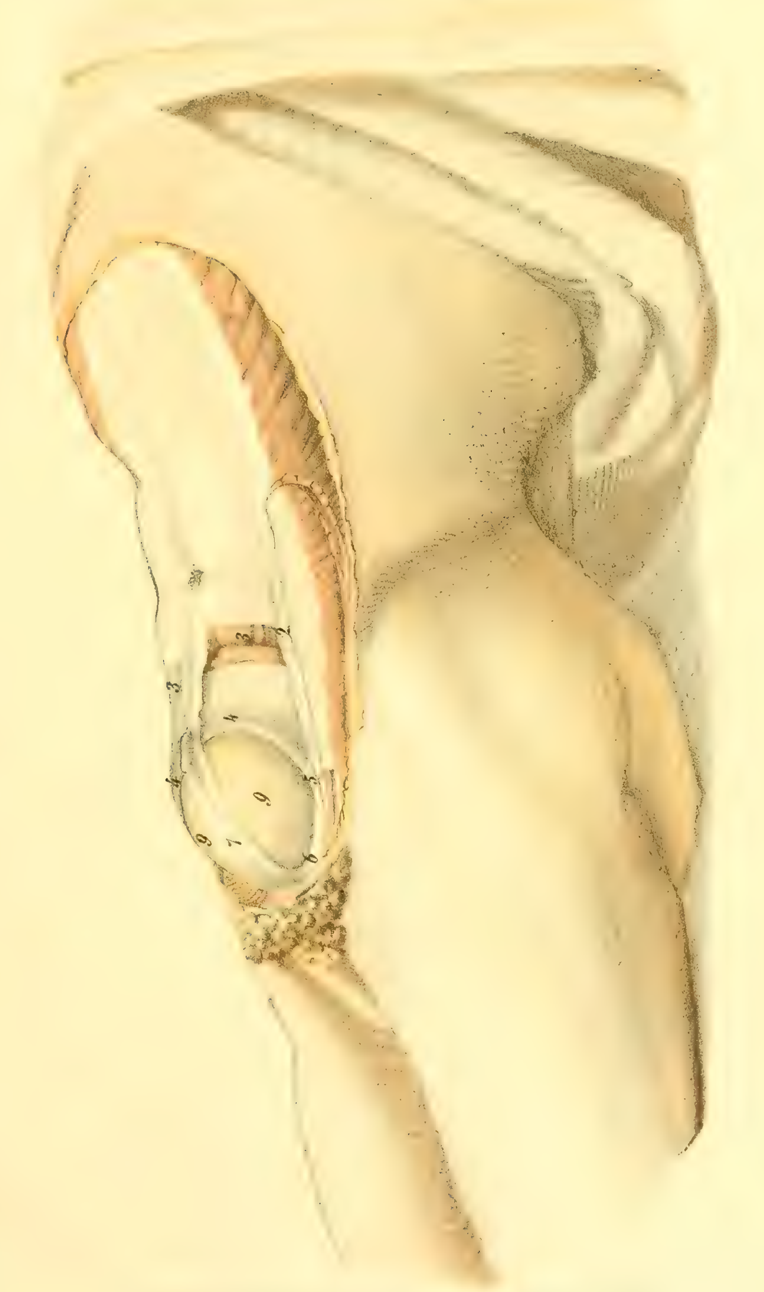
7. In diesem Cavum findet sich ein Bindegewebe, welches seiner Dehnbarkeit und Nachgiebigkeit wegen, dem Steigen und Sinken des Blasengrundes bei der Füllung und Entleerung dieses Organs kein Hinderniss entgegensetzt.

8. Um diese Verhältnisse mit einmal zu überblicken und ihr factisches Bestehen zu würdigen, muss der äussere und innere schiefe Bauchmuskel so weggenommen werden, dass nur ein schmaler Rand ihrer Aponeurosen kurz vor ihrem Übertritte in die Scheide des geraden Bauchmuskels übrig gelassen wird. Hierauf öffnet man vom Nabel bis zur Schamfuge die Scheiden der geraden Bauchmuskeln durch zwei Längenschnitte, welche die *Linea alba* zwischen sich fassen, entfernt die Muskeln, spannt die *Lineae semicirculares Douglasii* und ihre bogenförmigen Fortsetzungen durch einen Haken, wie es auf Taf. 2 dargestellt ist, drückt das *Peritoneum* sammt dem fibrös-zelligen Beleg desselben nieder, und lässt zugleich die Blase durch Füllung mit Luft oder Wasser in das *Cavum praeperitoneale* aufsteigen.

9. Von der *Linea alba* (7) bemerkt Retzius, dass dieselbe unterhalb des Nabels kein fibröses Septum erzeugt, welches die beiden *Musculi recti* vollkommen von einander trennen könnte, (wie es oberhalb des Nabels der Fall ist), sondern nur einen dünnen Bindegewebsstreifen vorstellt, welcher die geraden Bauchmuskeln unvollkommen von einander trennt, und in das Bindegewebe übergeht, welches das *Cavum praeperitoneale* einnimmt.






A
2
3
3
4
4
5
6
7
9
9

Jede weitere Erörterung über diesen Gegenstand halte ich für eine *Ilias post Homerum.* Alle Entdeckungen meines gelehrten Freundes haben einen unbestrittenen bleibenden Platz in der Wissenschaft eingenommen, und durch die beantragte Veröffentlichung dieser Notiz in den Schriften der kaiserlichen Akademie wird ein solcher Platz auch dem *Cavum praeperitoneale* und der *Porta vesicae Retzii* angewiesen sein.

Ich habe nur die vielleicht überflüssige Bemerkung hinzuzufügen, dass, um das Verhalten der *Lineae Douglasii* als Falten darzustellen, die Harnblase möglichst gefüllt sein soll.

Erklärung der Abbildungen.

TAFEL I.

Ansicht der Scheiden der *Recti abdominis*, und des *Cavum praeperitoneale* von vorn, mit halbgefüllter Blase.

TAFEL II.

Seitenansicht der vorderen Bauchwand, mit dem *Cavum praeperitoneale*. Die rechte *Plica semilunaris Douglasii* ist aufgehoben, um den umgeschlagenen Theil derselben (11) zu sehen, welcher die Seitenwand des *Cavum praeperitoneale* bildet, und sich auf den vom *Peritoneum* gebildeten Grund der Höhle (10,10) als zellig fibröser Überzug fortsetzt.

TAFEL III.

Seitenansicht mit vollkommen gefüllter Harnblase, welche das *Cavum praeperitoneale* gänzlich für sich in Anspruch nimmt.

Die Bezeichung der Einzelheiten ist für alle drei Tafeln dieselbe, und zwar bedeutet:

1, 1, die *Musculi transversi abdominis;*

2, 2, die aufgeschnittene vordere Wand der Scheide der geraden Bauchmuskeln;

3, 3, die durchgeschnittenen Enden dieser Muskeln;

4, 4, die *Lineae semicirculares Douglasii;*

5, 5, die Seitenbogen derselben;

6, 6, die *Fascia transversa,* welche mit den Seitenbogen der *Plicae Douglasii* verschmilzt, und mit ihrem unteren Ende theils an den Seiten-

rand der Sehne des geraden Bauchmuskels tritt, theils sich an das *Ligamentum Poupartii* anheftet, und die hintere Wand des Leistencanals bildet;

6, 5, 4, 4, 5, 6, die Ränder der grossen Öffnung in der Bauchwand, welche das Thor (blåsporten) des *Cavum praeperitoneale* bildet;

7, unterer Theil der *Linea alba*, in das laxe Bindegewebe des *Cavum* übergehend;

8, Schatten der *Linea alba* auf dem Grunde des *Cavum praeperitoneale;*

9, 9, Harnblase, in verschiedenen Füllungszuständen;

10, 10, das *Cavum praeperitoneale;*

11, Seitenwand dieser Höhle, als umgeschlagener Theil des Seitenbogens der *Plica Douglasii.*

Zwei Varianten des Musculus sterno-clavicularis.

Von dem w. M. Herrn Regierungsrathe **Prof. Hyrtl.**

(Mit 1 Tafel.)

Herr Professor Luschka in Tübingen entdeckte im Jahre 1856 einen kleinen unconstanten Muskel am Brustbein - Schlüsselbeingelenk, welchen er in Müller's Archiv, 1856, pag. 282 — 285 beschrieb, und auf Taf. X abbildete. Er liegt auf dem oberen Winkel des Sternalendes des Schlüsselbeins, bezieht seine Ursprungsbündel von der vorderen, besonders aber von der hinteren Gegend dieses Knochens, und lässt sie nach Art der gefiederten Muskeln von zwei Seiten her an eine den oberen Rand des Muskels einnehmende Sehne treten, welche rasch eine Breite von 2½ Millimeter gewinnt, und in einer seichten Rinne des Sternalendes des Schlüsselbeins, über das Sterno-Claviculargelenk hinweg, zur vorderen Fläche der Brustbeinshandhabe gelangt, wo sie sich mit divergirenden Faserbündeln vor dem *Ligamentum interclaviculare* inserirt. Luschka nannte den Muskel: *Musculus sterno-clavicularis.* Seine Länge übertrifft die halbe Länge des Schlüsselbeins; — seine Gestalt ist im Ganzen spindelförmig. Der Muskel ist keine Varietät irgend eines anderen, an der genannten Gegend vorkommenden Muskels, oder ein isolirter und selbstständig gewordener Bestandtheil eines solchen. Seine Richtung als Ganzes, und die Faserungsrichtung seines Fleisches, lassen ihn nicht als abgelösten Theil eines anderen Muskels der *Regio sterno-clavicularis* ansehen, sondern sichern ihm die Bedeutung eines selbstständigen Bewegungsorgans. Sein Vorkommen ist nur morphologisch interessant, da seine Stärke viel zu gering ist, um auf das durch das Gesammtgewicht der Schulter und der oberen Extremität belastete Schlüsselbein eine bewegende Einwirkung äussern zu können. Würde sich die Endsehne dieses Muskels an etwa vorhandene *Ossa suprasternalia* inseriren, so wäre eine Analogie des *Musculus sterno-clavicularis* mit dem *Subclavius* nicht zu verkennen, indem beide ihren Ursprung am Schlüsselbeine haben, und die *Ossa*

suprasternalia, wenn sie als Rudimente von Halsrippen betrachtet werden, den Ansatzpunkt für den *Musculus sterno-clavicularis* ebenso darstellen könnten, wie der Knorpel der ersten Brustrippe die Insertionsstelle des *Musculus subclavius* bildet.

Ich habe seit der Bekanntmachung dieses Muskels, seinem Vorkommen fleissig nachgeforscht, und an 83 Leichen von Erwachsenen und Kindern beiderlei Geschlechts über die Art seines Auftretens Notizen gesammelt. Sechsmal fand ich ihn. Darunter viermal in der von Luschka angegebenen Form, und zwar dreimal beiderseitig an Leichen von Männern der arbeitenden Classe, — einmal linkseitig an der Leiche einer Wöchnerin. Bei einem Falle von beiderseitigem Vorkommen des Muskels waren schön entwickelte *Ossa suprasternalia* vorhanden, welche aber mit der Sehne des *Musculus sterno-clavicularis* in keiner Verbindung standen. Zweimal dagegen begegnete ich ganz eigenthümlichen Verhältnissen, welche ich nicht anders, denn als Varianten des *Musculus sterno-clavicularis* auffassen kann, und welche dadurch besonders interessant werden, dass eine aus der anderen sich ableiten lässt, und eine, wenn auch kurze Reihe von Übergangsformen sich ergibt, deren Endglied einen bei einem Säugethiere aus der Ordnung der *Insectivora* constant vorkommenden Muskel wiederholt.

Die erste Variante (Fig. 1) fand sich an der Leiche eines ohngefähr 30jährigen Mannes, welcher, wie der Kalk unter seinen langen Nägeln zeigte, Maurer gewesen sein mag. Die Ursprünge beider grossen Brustmuskeln am *Manubrium sterni* standen ungewöhnlich weit aus einander, und die zwischen ihnen frei bleibende Stelle des Knochens diente einem tendinösen Streifen zum Ursprunge, welcher über der Fuge zwischen Handhabe und Körper des Brustbeins aus der *Fascia* der Handhabe hervorging, und in der Breite von zwei Linien zwischen den Sternalursprüngen beider Kopfnicker, bis zur *Incisura jugularis sterni* aufstieg. Hier theilte er sich in zwei divergirende Schenkel, welche alsbald fleischig wurden, und in fast transversaler Richtung nach rechts und links ablenkend, das Sterno-Claviculargelenk übersetzten, um hinter dem Schlüsselbeinkopf des Kopfnickers an der oberen Firste der *Extremitas sternalis* des Schlüsselbeins zu endigen. Die beiden divergenten Muskelbündel waren rundlich strangförmig, ohngefähr zwei Linien dick, und mit der Kapsel des Brustbein-Schlüsselbeingelenks nur in loser

Berührung. Sie standen weder mit dem Sternal- noch mit dem Clavicularkopf des Kopfnickers in Verbindung, wie ich anfangs vermuthete, als ich bei dem ersten Ansichtigwerden dieses Muskels ihn für eine Modification des vom Kopfnicker abgeleiteten *Musculus sternalis brutorum* halten zu sollen glaubte. Er war durchaus selbstständig, und ging offenbar daraus hervor, dass die beiden *Musculi sterno-claviculares* Luschka mit ihren Insertionssehnen so zusammenrückten, dass diese in eine mediane, unpaare Tendo verschmolzen. Das Ende des Muskels am Schlüsselbein reichte nur bis zum Beginne des zweiten Viertels der Knochenlänge, vom Sternum aus gerechnet.

Die zweite Variante (Fig. 2) betraf einen vor dem *Ligamentum interclaviculare* über dem oberen Rande des *Manubrium sterni* gelegenen, flachen und queren Muskelstreifen, welcher die inneren Enden beider Schlüsselbeine mit einander verband, vor und auf dem *Ligamentum interclaviculare* lagerte, und eine sehr deutliche Adhäsion an jenem Theil der Kapselwand hatte, welcher zwischen dem *Ligamentum sterno-claviculare* und *interclaviculare* zu Tage liegt, und mit dem Zwischenknorpel des Gelenks sehr innig verwachsen ist. Ich will diesen Muskel als *Musculus interclavicularis* benennen. Dass er auf den Zwischenknorpel des Gelenks einigen bewegenden Einfluss äussert, ist aus seiner Insertionsweise zu schliessen. Welcher Art diese Bewegung ist, und wie sie zur Mechanik des Gelenks passt, ist bei einem so seltenen Vorkommniss kaum zu eruiren. Wenn dadurch die Verwendbarkeit des *Musculus interclavicularis* in den Hintergrund tritt, so gewinnt er andererseits dadurch an morphologischer Bedeutung, dass er sich aus der ersten Variante durch Wegfall der medianen Ursprungssehne, und durch bogenförmiges Verschmelzen beider fleischigen Flügel desselben ableiten lässt, und dass er bei einem Säugethiere auf höchst constante Weise vorkommt.

Als ich nämlich bei den im Laufe des letzten Jahres vorgenommenen vergleichenden anatomischen Arbeiten mein Augenmerk auch auf den *Musculus sterno-clavicularis* richtete, fand ich bei *Myogale pyrenaica* einen über dem *Manubrium sterni* quer weglaufenden, verhältnissmässig sehr starken Muskel, welcher auch bei *Myogale moschata*, und zwar in einem noch stärkeren Entwicklungsgrade vorkommt, und, seiner Richtung nach, dem oben erwähnten *Musculus interclavicularis* vollkommen entspricht. Er hat aber mit den Schlüsselbeinen selbst keinen Zusammenhang, sondern liegt vor ihnen,

erstreckt sich über ihr äusseres Ende hinaus, und verschmilzt mit den obersten Bündeln des *Pectoralis major*, dicht an ihrer Anheftungsstelle am Oberarmbein. An drei Exemplaren von *Myogale pyrenaica* war in Grösse, Form und Verlauf des Muskels keine Abweichung vorhanden, und ich halte mich dadurch berechtigt, ihn für constant zu erklären. Dass dieser Muskel bei der Moschusratte ein Theil des *Pectoralis major* ist, welcher, seinen Ursprung am Sternum verlierend, mit dem gegenseitigen zu einer queren Fleischportion zusammenwuchs, ist nicht zu verkennen, ebensowenig als die Ähnlichkeit mit dem *Musculus interclavicularis* des Menschen, welcher als eine Modification des *Sterno-clavicularis* den letzteren als Reproduction einer thierischen Bildung, wie es so viele andere Muskelvarietäten sind, auffassen lässt.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Erste Variante des *Musculus sterno-clavicularis.*
a mediane Ursprungssehne.
b, b die beiden fleischigen Flügel dieses Muskels.

Fig. 2. Zweite Variante des *Musculus sterno-clavicularis*, als *Musculus interclavicularis*, *a.*
Alles übrige bedarf keiner besonderen Bezeichnung.

Hyrtl. Varianten d. Musculus sterno-clavicularis



Beobachtungen über Irrlichter.

Von **Dr. J. J. v. Tschudi.**

(Mitgetheilt von Herrn Director Fenzl.)

Barbacena, Provinz Minas geraes in Brasilien, 6. Jänner 1857.

Da fabelhafte Erzählungen über Irrlichter ebenso häufig, als exacte Beobachtungen darüber selten sind, ja so selten, dass manche Meteorologen diese Erscheinung gänzlich in Zweifel zogen, so glaube ich, dass folgende, auf das genaueste beobachtete Thatsache von Werth sein wird.

Den 31. December 1857 befand ich mich in der Herberge des Italieners Delvecchio in Parahyba do Sul. Ein paar hundert Schritte vor dem Hause fliesst der Rio de Parahyba in der Breite der Donau bei Linz vorbei; das entgegengesetzte Ufer ist dicht bewaldet; in geringer Entfernung von demselben steht ein kleines Häuschen in der Richtung der Delvecchio'schen Herberge. Es hatte den ganzen Tag geregnet. Abends gegen 8 Uhr trat ich zugleich mit einem Fazendeiro der Umgegend unter die Hausthüre. Die Luft war schwül (22° R.) und es regnete noch fortwährend. Plötzlich zog ein Licht, gerade uns gegenüber im Walde unsere Aufmerksamkeit auf sich und mit dem Ausrufe *„he hum baitatal"* sprang der Fazendeiro in das Haus zurück und rief sämmtliche Hausbewohner zusammen. Die Erscheinung war ein intensiver rothgelber Feuerkern (um mich so auszudrücken), rund (nicht länglich und bläulich oder blass, wie die Irrlichter gewöhnlich geschildert werden), nicht unähnlich in der Farbe einer entfernt brennenden Pechfackel. Dieser Feuerkern blieb so ziemlich auf dem nämlichen Platze, aber nicht unbeweglich, denn zuweilen schwankte er bald rechts, bald links, oft stieg er, dann sank er wieder, aber immer auf beschränktem Raume. Plötzlich erschienen neben diesem Centralkerne rechts drei andere, aber schwächere und etwas weiter zurückstehende sternartige Lichter; sie näherten sich dem ersteren, verschwanden für Momente, kamen dann links zum Vorschein und erloschen bald darauf gänzlich. Kaum eine Minute

später erschienen rechts zwei, links fünf, bald darauf vereinigten sich alle auf der linken Seite des Centralkernes, dann kamen sie hinter demselben nach rechts zum Vorschein; einige erloschen, andere tauchten wieder auf, so dass ich zugleich fünfzehn ausser dem Hauptkerne zählte, der am ruhigsten, aber auch am glänzendsten blieb. Das ganze Spiel dauerte 18—20 Minuten, so dass ich es mit der grössten Ruhe beobachten konnte. Die ganze Zeit über standen die Hausgenossen neben mir und behaupteten die abenteuerlichsten Dinge über diese Erscheinung, besonders erzählte der Fazendeiro schauerliche Geschichten wie ihn diese Lichter schon erschreckt und verfolgt haben. Delvecchio sagte mir, dass er sie seit einem Monate nun schon das vierte Mal gesehen und immer so ziemlich zur nämlichen Stunde.

An dem Orte wo die Lichter erschienen, befindet sich im Walde ein ziemlich ausgedehnter Sumpf, eine sogenannte Magueira.

Über das Singen der Flammen.

Von J. Grailich und E. Weiss.

(Mit 1 Tafel.)

Herr Prof. Schrötter hat in einer Note über die chemische Harmonika [1]) auf die interessante und merkwürdige Thatsache aufmerksam gemacht, dass beim Eintreten des Tönens, die Flamme nicht nur, wie es zuerst Trommsdorf beobachtete, sich nach aufwärts verlängert, sondern auch auf eine nicht unbeträchtliche Strecke in das Ausflussröhrchen selbst zurückbrennt, und hat in sehr treffender Weise diese Erscheinung einem successiven Auf- und Niederflackern der Flamme zugeschrieben. Wir gingen in unsern Versuchen von der erwähnten Thatsache aus, und gelangten dabei zu einigen Ergebnissen, welche über manchen, das Singen der Flammen betreffenden, bisher noch dunklen Punkt Licht verbreiten. Wir erlauben uns dieselben hier in Kürze mitzutheilen.

1. Das Hineinbrennen in das Ausflussröhrchen ist abhängig von der Gestalt der Mündung, der Intensität des Gasstromes und der Höhe des Tones.

Röhrchen, die in eine feine Spitze ausgezogen worden, zeigen unter übrigens gleichen Umständen das Hineinbrennen nur sehr wenig; konische Mündungen mit feiner Öffnung aber gar nicht. Wasserstoffgas zeigt es am vollkommensten bei gleichförmig cylindrischen Ausflussröhrchen bis zur Weite von 2 Linien, d. i. bis zu jener Weite, welche überhaupt noch das Eintreten des Tones zulässt. Dabei kann es geschehen, dass die Flamme nicht blos in die Mündung selbst zurückbrennt, sie schlägt sogar nach aussen um das Ausflussrohr herab, wie eine feurige Cascade, und es kann die Dicke der herabgeschlagenen Flamme rings herum die des Lumens

[1]) Sitzungsberichte der k. Akademie d. Wissensch. Bd. XXIV, S. 18.

der Ausflussöffnung übertreffen, so dass im Durchmesser dieser Flammenwulst den aufsteigenden Gasstrom um das Dreifache und noch weiter übertrifft (Fig. 6). Ölbildendes Gas fordert durchaus eine engere Mündung des Ausflussrohres; es tönt am besten bei ziemlich spitzig-konischen Mündungen, und zeigt, dem entsprechend, das Hineinbrennen in minder auffallender Weise. Bei beiden Flammen findet übrigens schon im gewöhnlichen Verbrennen ein leichtes Eindringen der Flamme Statt, so tief nämlich der Sauerstoff der Luft unter den gegebenen Verhältnissen unverbrannt sich mit dem Gase zu mischen vermag. Die während des Tönens nach abwärts gerichtete Flamme des Wasserstoffgases ist meist etwas blässer röthlich, ja an ihrer untern Spitze selbst bläulich gefärbt, während wir nie eine andere Farbe als die blaue des verbrennenden Kohlenoxyd- und Wasserstoffgases an der zurückschlagenden Flamme des ölbildenden Gases wahrzunehmen Gelegenheit hatten. Es wird dieser Umstand später seine einfache Erklärung finden, eben so wie die gebotene Verschiedenheit in der Gestalt der Ausflussröhren bei verschiedenen Gasarten.

Mit der Weite des Ausflussröhrchens steht die Geschwindigkeit des aufsteigenden Gasstromes in einer einfachen Beziehung. Es scheint, dass die absolute Menge des Gases, welches ausströmen und verbrennen muss, um in einer bestimmten Röhre einen bestimmten Ton zu erzeugen, zum Durchmesser der Ausflussröhre in einem nahezu constanten Verhältnisse steht. Soll der Ton rein bleiben, d. i. sollen nicht gleichzeitig der Grundton und die nächst höhere Octave durcheinander spielen, so muss der Gasstrom mässiger sein bei weiten Ausflussröhren als bei engen. Das Zurückschlagen der Flamme zeigt sich, wenn man diese Reinheit vernachlässigen will, bei Wasserstoffgas um so kräftiger, mit je grösserer Geschwindigkeit das Gas ausströmt. Ölbildendes Gas lässt, um das Hineinbrennen zu zeigen, nur eine geringe Geschwindigkeit des Gasstromes zu; so wie die Heftigkeit des Ausströmens nur etwas zunimmt, brennt es nicht nur nicht in die Röhre zurück, sondern die ganze brennende Flamme erhebt sich bis auf eine nicht unbeträchtliche Distanz über die Mündung des Ausflussrohres. Bei Ausflussröhrchen, welche in eine etwas längere feine cylindrische Spitze ausgezogen sind, kann es geschehen, dass das Verbrennen erst zwei Linien über der Öffnung eintritt, wobei die Flamme immer eine Länge von 4 bis 5 Linien erreichen kann.

Das Hineinbrennen geschieht um so kräftiger, je tiefer und stärker der Ton ist. Weite und lange Röhren zeigen es daher am deutlichsten. Wir sahen die Flamme des Wasserstoffgases, das aus einem gleichförmig cylindrischen Röhrchen von einer Linie Lumen ausströmte, in einer Röhre von 2 Zoll Durchmesser, deren Grundton 260 Schwingungen in der Secunde entsprach, $^3/_4$ Zoll tief in das Röhrchen zurückbrennen, fast ebenso tief als sie über die Mündung des Röhrchens sich erhob. Bei hohen Tönen ist das Phänomen immer nur bei kleinen Flammen, also bei geringer Ausströmungsgeschwindigkeit wahrzunehmen.

2. Wir lösten nun die tönende Flamme durch eine rasche Kopfbewegung, oder einen schnell rotirenden Spiegel in ihre Zeitelemente auf. Wir bedienten uns wie Tyndall eines mit Spiegelplatten belegten vierseitigen Holzprisma, dessen Axe so in der Handhabe angebracht war, dass es durch einen aufgewickelten Faden, oder auch nur den Finger in rasche Umdrehungen versetzt werden konnte.

Die Wasserstoffgas - Flamme löst sich in eine Reihe sehr schlanker Bilder auf; die emporschlagenden und nach abwärts gerichteten Zungen der Flamme folgen abwechselnd hinter einander; gewöhnlich so, dass die Flamme sich über die Mündung des Röhrchens erhebt, hierauf ein tiefes, bis an die Mündung reichendes Thal zeigt, wieder emporzüngelt u. s. f., und unter den tiefsten Punkten ein kleines, nach abwärts gerichtetes, an seiner untern Spitze bläulich gefärbtes Zünglein sich zeigt. Es scheint, dass die Flamme niemals unterbrochen wird, worüber nur an einem Punkte ihres Daseins ein Zweifel obwalten könnte, nämlich an der Mündung des Ausflussröhrchens selbst. Da diese durch die Hitze des verbrennenden Wasserstoffgases sogleich nach der Entzündung desselben zu glühen beginnt und dies Glühen im rotirenden Spiegel sich als feurige, ununterbrochene Linie darstellt, so könnte man eine Täuschung durch Irradiation als möglich annehmen. Aber da es schon an und für sich höchst unwahrscheinlich wäre, dass das Gas unentzündet diese glühende Stelle passirte, so könnte man die Continuität der Flamme schon hier als erwiesen hinnehmen, wenn nicht das Kohlenwasserstoffgas einen noch untrüglicheren Beweis dafür lieferte. Ist die Wasserstoffgasflamme so stark, dass sie sich im Tönen auch von aussen her um das Ausflussröhrchen legt, so zeigt der rotirende Spiegel, dass auch dieser

Theil der Flamme mit den emporzüngelnden Spitzen intermittirt, und dass somit das Hineinbrennen und das seitliche Herabschlagen einer und derselben Phase angehört. Findet kein Hineinbrennen Statt, oder ist dies nur sehr gering, so zeigt die Basis der Flammenbilder immer doch Ausbuchtungen, welche auf ein successives Emporflackern und Herabschlagen deuten, wie dies in Figur 1 angedeutet ist.

Die Flamme des Kohlenwasserstoffgases zeigt unter allen Verhältnissen nahezu dieselbe Beschaffenheit, insofern wir nämlich nur die Basis derselben im Auge haben; merkwürdig und für die Erklärung des ganzen Phänomens nicht unwichtig ist dagegen das Aussehen der nach aufwärts gerichteten Flammenspitzen. Die Basis zeigt immer eine unsymmetrische, geschlängelte Form. Betrachtet man die Flamme von dem Momente an, wo das Emporbrennen beginnt, so sieht man die Basis sich rasch über die Mündung erheben, bis auf eine, von der Beschaffenheit des Ausflussröhrchens, der Stärke des Gasstromes und dem Tone der Luftsäule abhängige Höhe; so wie es diese erreicht hat, senkt sie sich mit minder steilem Falle entweder bis an die Ausflussmündung, und wenn Hineinbrennen stattfindet, auch in das Ausflussröhrchen. Von hier aus findet dann die Wiederholung desselben Verlaufes Statt. Die gleiche Unsymmetrie ist auch am Wasserstoffgas, jedoch wegen der bedeutenden Abbiegungen nach abwärts weniger deutlich wahrnehmbar. Die obere Grenzlinie der Flamme, wenigstens des blauen Theiles derselben, zeigt nun genau, wenn auch in kräftigeren Ausbiegungen diesen Verlauf wieder, so dass die Flamme bei ihrem Emporbrennen eine weit raschere Zunahme nach aufwärts zeigt, als beim Herabschlagen die Abnahme beträgt. Schon Schaffgotsch und Tyndall haben auf die von glühenden Kohlentheilchen herrührenden feurigen Sterne an den Spitzen der blauen Flammenberge aufmerksam gemacht. Ein genaueres Studium der Gestalt derselben blieb nicht ohne Nutzen für die Erklärung mancher, dem Kohlenwasserstoff eigenthümlicher Phänomene. So lange die Flamme schwach ist, sieht man nur schief aufgesetzte gelbe Kuppen von dem blauen Flammenberge abbiegen; je stärker die Flamme wird, desto länger wird diese seitliche Zunge, sie zeigt endlich ein von der blauen Flamme getrenntes Schlängeln; sie nähert sich mehr und mehr dem nächstfolgenden blauen Flammenberge, berührt diesen endlich, vereinigt sich mit der gelben Kuppe

desselben und bildet für sich ein eigenes schlängelndes System, dessen untere Grenzlinie ziemlich unregelmässig erscheint, während die obere in mässigen Ausbiegungen so auf- und niedergeht, dass die Wellenberge über die höchsten Stellen der blauen Flamme entfallen (Fig. 2, 3, 4). Es zeigt sich im Allgemeinen einmal eine gewisse Selbstständigkeit des gelben Flammentheils gegenüber dem blauen, und dann eine grössere Trägheit der Bewegung in den ersteren gegenüber der raschen Beweglichkeit des letzteren, während die Kohlenoxydflamme an Beweglichkeit wieder weit hinter der Wasserstoffgasflamme zurücksteht. Nie wurde die Spitze des gelben Flammenbündels auch nur halbwegs der Ausflussmündung genähert; noch viel weniger in oder um dieselbe herabgeschlagen.

3. Es handelt sich nun um die Erklärung dieser Erscheinungen. Bekanntlich schreibt Faraday und mit ihm Tyndall successiven Explosionen die Entstehung des Tones zu, mit welcher Ansicht auch die von Prof. Schrötter im Wesentlichen übereinstimmt. Hält es nun aber schon überhaupt schwer, sich vorzustellen, wie ein solch' successives Explodiren eintreten soll, da doch bei einem Gasometer wenigstens ein gleichförmiger und steter Gasstrom emporsteigt, so nimmt die Schwierigkeit noch zu, wenn man folgende Erscheinung bei etwas abgeänderter Ausflussröhre erklären soll. Wird ein Glasröhrchen an seiner Spitze zugeschmolzen, dagegen etwas unterhalb der Spitze mit einer seitlichen Mündung versehen, so dass das Gas nicht gerade aufwärts, sondern nur seitwärts herausdringen kann, so stellt sich, bei Wasserstoffgas leichter als bei ölbildendem Gase, sehr bald das Tönen her, gerade wie bei der gewöhnlichen Form des Experimentes. Die Flamme zeigt aber dann keine Spur des Hineinbrennens; sie haftet vielmehr wie eine nach auf- und abwärts gerichtete Spindel an dem Glasrohre, indem sie fast eben so tief unter als über die Mündung schlägt. Die Analyse mit dem Spiegel zeigt nun deutlich, dass hier wenigstens von successiven Explosionen die Rede nicht sein kann. Die Flamme ist continuirlich, allerdings schwächer da, wo sie von dem tiefsten Thale nach aufwärts sich erhebt, aber im Ganzen doch nur ein ununterbrochenes feuriges Zickzack. Wird die Spitze des Ausflussröhrchens rechtwinklig abgebogen, so ist die Erscheinung weniger deutlich; erstens erlischt die Flamme zu leicht, und dann scheint der beträchtliche Seitendruck auch ungünstig auf die Erscheinung zu wirken. Eins aber geht aus

diesem Experiment mit voller Gewissheit hervor, die Thatsache nämlich, dass nicht successive Explosionen der Grund des Tönens sein können. Sind aber nicht sie der Grund, so muss dieser anderswo gesucht werden und es fragt sich nunmehr, wie entsteht der Ton in diesem Falle überhaupt, und dann, wie hängen die Phasen der Flamme mit der Bildung und Beschaffenheit des Tones zusammen.

4. Wenn in ein nach beiden Seiten offenes Glasrohr geblasen wird, so vernimmt man bekanntlich den Grundton der von dem Rohre umschlossenen Luftsäule. Es reicht hin, dass eine Verdichtungswelle durch die Röhre getrieben werde, um darin jene stehenden Schwingungen zu erzeugen, deren Knoten in die Mitte der Röhre entfallen. Wird ein Ausflussröhrchen in die Röhre gesenkt, und strömt Gas ohne Verbrennung aus, so wird, wenigstens bei solchen relativen Dimensionen, wie sie das Experiment der chemischen Harmonika erfordert, kein Tönen eintreten. Der blosse Stoss des ausströmenden Gases reicht nicht hin der Luftsäule jene schwingenden Bewegungen zu ertheilen. Wird aber das Gas entzündet, so tritt eine Action hinzu, welche an Fähigkeit, vibratorische Bewegungen zu erzeugen, jene dauernden Stösse des Gasstromes bei weitem übertrifft. Eine einfache Erwägung kann dies erweisen. Bei der Verbrennung eines Grammes Wasserstoffes werden nach Andrews (Phil. Magaz. 1832, 321) 33808, bei der Verbrennung eines Grammes Kohlenoxydgas 2431, eines Grammes ölbildenden Gases 11942 Wärmeeinheiten frei. Die gesammte lebendige Kraft, welche hier als Wärme auftritt, diente dazu, die natürliche Spannung zwischen den einzelnen Theilchen der ursprünglichen Gasarten zu erhalten.

Die Producte der Verbrennung von Gasen, wenn sie selbst wieder gasförmig sind, müssen daher nothwendig dichter sein als die ursprünglichen Gasarten, und es werden die angegebenen Zahlen einen Massstab darbieten, um zu beurtheilen, wie viel die Volumänderung bei gleichem Druck beträgt, wenn irgend ein brennbares Gas mehr Sauerstoff zu einem oder einigen neuen Gasen verbrennt. Wir ziehen diese Betrachtungsweise der Vergleichung der Dichten vor, weil die relativen Dichtenangaben doch nur innerhalb gewisser Temperaturgrenzen richtig sind, welche den glühenden Zustand der Gase nicht in sich schliessen; man wird aber natürlich zu keinem widersprechenden Ergebnisse gelangen, wenn man zur ersten Annäherung die Gasdichten selbst bei gewöhnlicher Temperatur vergleicht. Es ist

nun begreiflich, dass die mit der Verbrennung untrennbar verbundenen Volumänderungen genau dasselbe bewirken müssen was ununterbrochene Explosionen. Ununterbrochen strömt Sauerstoff der Flamme zu, um sie verbunden mit dem Wasserstoff und Kohlenstoff derselben wieder zu verlassen. Die dadurch innerhalb der ganzen Röhre bewirkte Unruhe reicht hin, in der Luftsäule jene schwingenden Bewegungen zu erregen, die sich schliesslich zu stehenden Schwingungen anordnen. Es ist freilich der Gang dieser inneren Action nicht für ein einzelnes Theilchen zu verfolgen, aber das kann man auch für die Entstehung irgend eines gewöhnlichen Pfeifentones oder eines homogenen Lichtstrahles nicht leisten. Die initialen Zustände entziehen sich überall der Wahrnehmung nicht minder als der Berechnung und es genügt, nachgewiesen zu haben, dass die bekannten Grundbedingungen zur Tonbildung in unserem Falle nicht fehlen. Es wurde auch dem aufsteigenden Luftstrom ein nicht unbedeutender Antheil an der Entstehung des Tones vindicirt und es ist nicht zu bezweifeln, dass auch er unterstützend mit eintreten kann; wesentlich aber ist er kaum; wir fanden, dass Röhren in horizontaler Lage so gut tönen als in verticaler und alle Erscheinungen des Hineinbrennens u. s. w. deutlich wahrnehmen lassen, sobald man nur dafür sorgt, dass Sauerstoff fort und fort zuströmen, Wasserdampf und Kohlensäure aber abströmen kann; es ist dabei gleichgiltig, an welcher Stelle innerhalb des Rohres Sauerstoff zuströmt, wenn dies nur nicht allzufern von der brennenden Flamme geschieht.

5. Wenn durch das Mundstück einer Pfeife geblasen und ein Ton hervorgerufen wird, so befindet sich der Mund nicht innerhalb der stehenden Welle; das fortdauernde Blasen kann also auch keine Störung in die Bewegung der Luftsäule bringen. Anders ist es in unserem Falle. Hier steckt der Pfeifer in der Luftsäule mitten inne.

Es ist begreiflich, dass unter diesen Umständen die Ausbildung jeder stehenden, periodischen Bewegung unmöglich wird, so lange die Anregung zur Bewegung gleichmässig von einem und demselben Orte ausgeht. Aber die Flamme ist selbst Luft; als Ganzes schliesst sie sich jenen Bewegungen an, die auf Anregung der heftigen, stürmischen und unregelmässigen Bewegung ihrer kleinsten Theilchen in der mit selbstständiger Elasticität begabten Luftsäule hervorgerufen worden. Der Ton kann somit erst entstehen, wenn die Luftsäule und Flamme als ein System gleichzeitig vibriren. Die Flamme liefert die

bewegende Kraft, die Elasticität der Luftsäule die Form dieser Bewegung. Unter diesem Gesichtspunkte erklärt sich nun vieles einfach, was auf anderem Wege nur schwer oder gar nicht auszulegen war. Ein Wachskerzchen, und wenn auch noch so klein, ist nicht im Stande einen dauernden und deutlichen Ton zu geben. Der fettgetränkte Docht ist nämlich ein Ort ununterbrochener Verbrennung, der sich der Bewegung nicht anzuschliessen vermag. Die sonderbare Form der Kohlenwasserstoffflamme, für welche Tyndall eine ziemlich künstliche Auslegung angibt, erklärt sich einfach aus der grösseren Masse, folglich auch Trägheit der schwebenden Kohlentheilchen. Während das blaue Gas mit Leichtigkeit sich der Bewegung der Luft anschliesst, bleiben die Kohlentheilchen bald zurück, und es erscheint desshalb der gelbe Theil der Flamme getrennt von dem blauen. Das Zurückschlagen der Flamme in das Ausflussröhrchen, welches sich nach der Ansicht der successiven Explosionen immerhin erklären liesse, das äusserliche Herabschlagen, welches aber darin gar keine Erklärung findet, wird nun leicht verstanden. Das successive Auf- und Niederflackern bei seitlicher Öffnung; die Unterstützung der Tonbildung durch das Anschlagen des Grundtones mit der Stimme oder einem musikalischen Instrumente, die Möglichkeit des Auslöschens auf demselben Wege, kurz die ganze interessante Reihe der Versuche des Grafen Schaffgotsch findet in einfacher Weise ihre Erklärung in unserer Anschauungsweise. Steht die Flamme an einer solchen Stelle der Röhre, dass sie im Stande ist den dort durch die Interferenz der Partialwellen angeregten Ausschlägen zu widerstehen, oder steht sie überhaupt zu tief, d. i. zu nahe der unteren Mündung, so kann eine äussere Unterstützung die schwingende Bewegung, nach welcher die Tendenz in der ganzen Röhre vorhanden ist und für deren Zustandekommen nur noch der ruhende Zustand der Flamme störend ist, hervorrufen. Und umgekehrt ist auch das Verlöschen in gleicher Weise leicht verständlich. Man wird auch die Unsymmetrie in der Gestalt der einzelnen Flammentheilchen nothwendig finden, da beim Emporbrennen die Bewegung der Luft durch die Richtung des Gasstromes unterstützt, beim Zurückschlagen aber gehemmt wird.

Eben so ist es begreiflich, dass eine Flamme um so schwerer tönt, je geringer die Verbrennungswärme und je unvollständiger die Verbrennung selbst ist.

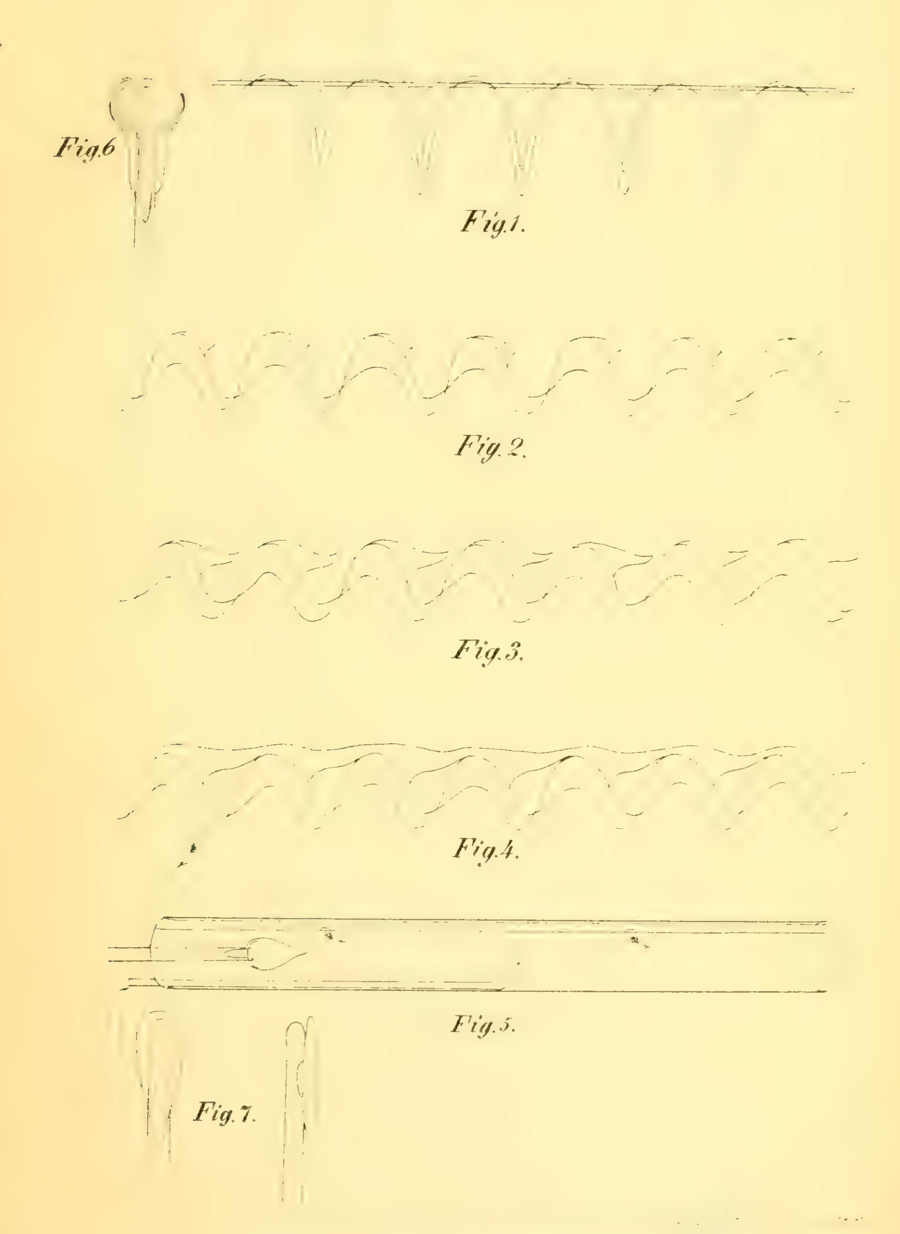
Man kann daher wohl sagen, dass unter den gewöhnlichen Umständen das Tönen von successiven Explosionen begleitet sei; aber diese Explosionen sind nicht der Grund, sondern eher die Folge des Tones.

Chladni, der in der chemischen Harmonika nur eine modificirte Pfeife sieht, dem aber die Auflösung der Flamme in die einzelnen Phasenbilder noch unbekannt war, erklärt die Erscheinung ohne Berücksichtigung des Vorganges mit der Flamme in ähnlicher Weise wie den Pfeifenton; doch scheint es, dass gerade die Bewegungen der Flamme das Fragliche an der Erscheinung waren.

Da die Flamme nicht an allen Punkten der Röhre gleich leicht den Ton zu wecken vermag, in sofern als hier eine Aufgabe des Zusammenstimmens zweier Systeme vorliegt, so ist die Annahme de la Rive's, dass es in der Röhre gewisse *points sonores* gebe, nicht unbedingt zu verwerfen, wenn auch nicht in de la Rive's Sinne auszulegen. Es sind eben Punkte, in denen Bedingungen von zweierlei Ordnung gleichmässig ihre Erfüllung finden.

6. So wie bei den Chladnischen Klangfiguren der Sand zur Darstellung der Knotenlinien benützt wird, kann ein kleines aus feinen Ausströmungsröhren brennendes Flämmchen zum Nachweis der Knotenflächen innerhalb einer tönenden Luftsäule benützt werden. Wird in ein weites Glasrohr Sauerstoff geleitet, indem ein an mehreren Stellen durchbohrtes feines Glasrohr längs der einen Wand des weiteren Rohres das Gas zuführt, so kann in der auf solche Weise gewonnenen Sauerstoffatmosphäre ein Flämmchen auch bei horizontaler Lage der Röhre an allen Stellen brennen (Fig. 7). Man führt nun ein dünnes, in eine feine Spitze ausgezogenes Röhrchen, dessen Ausflussstelle knieförmig aufgebogen ist, in das weite Rohr, die Ausflussstelle genau in die Mitte desselben. Wird nun Gas durch das Röhrchen getrieben und angezündet, so brennt es eine Weile ruhig fort; so wie aber an der einen Mündung der grossen Röhre eine starke Wasserstoffgasflamme eindringt, entspinnt sich ein offenbarer Conflict zwischen den beiden Flammen, der gewöhnlich mit dem Erlöschen des Flämmchens und der Bildung des Grundtones endigt. Wird aber umgekehrt das Sonderöhrchen zwar bis in die Mitte eingeführt, jedoch das Gas nicht entzündet, und nur die starke Wasserstoffgasflamme zur Erzeugung des Grundtones verwendet, so kann durch einen glühenden Holzspan das Flämmchen entzündet

werden und es brennt nun fort, ohne durch den Ton beirrt zu werden, oder auch den Ton zu stören. Sobald aber das Röhrchen um ein geringes aus der Mitte verrückt wird, erlöscht es alsbald. Man muss mit horizontalen Röhren operiren, da bei verticalen der Luftzug zu kräftig ist. Ausser dem Grundtone kann auch die nächst höhere Octave, kurz jeder Ton, der in der Röhre möglich ist, sobald die Knoten einander nicht zu nahe liegen, mit dem Sonderöhrchen studirt werden. Es ist am vortheilhaftesten zur Erregung des zu prüfenden Tones eine kräftige Wasserstoffflamme, zum Nachweis der Knotenflächen aber eine etwas trägere Flamme, wie die des Kohlenwasserstoffes, zu verwenden.


Fig.6
Fig.1.
Fig.2.
Fig.3.
Fig.4.
Fig.5.
Fig.7.

Über den periodischen Gang der Krankheiten und ihren Zusammenhang mit den atmosphärischen Veränderungen.

Von **Dr. Karl Haller.**

(Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Der Primararzt des k. k. allgemeinen Krankenhauses Dr. Karl Haller überreicht der kaiserlichen Akademie eine Schrift, in welcher er den periodischen Gang der Krankheiten und ihren Zusammenhang mit den atmosphärischen Veränderungen darzulegen bemüht war. Die Grundlage bilden zehnjährige Beobachtungen, entnommen den meteorologischen Aufzeichnungen der k. k. Sternwarte, der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und den entsprechenden Jahresberichten des k. k. allgemeinen Krankenhauses. Die Beobachtungen in beiden Richtungen werden in zwei Kategorien von Übersichtstafeln vorgelegt.

Die erste derselben enthält in zehn Tafeln, welche von dem Vorstande der meteorologischen Central-Anstalt Herrn Dr. Karl Kreil entworfen und gezeichnet wurden, eine graphische Darstellung der monatlichen atmosphärischen Vorgänge im Jahrzehend 1846 bis 1855, und zwar der Temperatur, des Luftdruckes, der Feuchtigkeit und des Niederschlages sammt ihren zehnjährigen Durchschnitten, ferner eine graphische Übersicht der vorherrschenden Winde und die 28-monatlichen Beobachtungen des Ozongehaltes der Luft.

Diese Tafeln gewähren einen raschen Überblick der Witterung und dürften nicht verfehlen, die praktischen Ärzte gegenüber der sprichwörtlichen Unbeständigkeit jener Verhältnisse in anderen Überzeugungen zu bestärken.

Die zweite Kategorie von Tafeln, geschöpft aus den Berichten des k. k. allgemeinen Krankenhauses, in demselben Zeitraume, an 223,328 Kranken, umfasst fünf Gruppen von Krankheiten.

welche durch ihre Häufigkeit, leichte Erkennbarkeit und ihre bekannte oder vermuthete Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen hiezu besonders geeignet erschienen.

Die erste Gruppe enthält die Krankheiten der Athmungsorgane: die Lungenentzündungen (6127 Fälle), die Katarrhe (14.985 Fälle), die Todesfälle durch Lungentuberculose (9097 Fälle) und den Bluthusten (1539 Fälle). Die ersten drei Formen sind nach ihrem monatlichen Gange in der zehnjährigen Periode graphisch dargestellt, von letzterem wurde blos eine Zahlenübersicht, von allen jedoch die betreffenden Durchschnittscurven vorgewiesen. Dr. Haller erläuterte die einzelnen Tafeln und die bei ihrer Anfertigung beobachtete Vorsicht, und machte auf die Gesichtspunkte aufmerksam, welche bei ihrem Vergleiche mit den Witterungstafeln festgehalten wurden, um zu verlässlichen Schlussfolgerungen über die Wechselbeziehungen beider zu gelangen. Er deutete darauf hin, wie die Krankheiten der Athmungsorgane bei Anfang des Winters zunehmen und während desselben oder im Frühjahre culminiren, dagegen in der Sommerwärme rasch abnehmen und im Herbste ihren tiefsten Stand einnehmen, um im nächsten Winter ihren Kreislauf von neuem zu beginnen.

Er bezeichnete die Verschiedenheiten der einzelnen Formen, das frühere Culminiren der Katarrhe, das spätere der Lungenentzündungen und die ausnahmsweise zweite Verschlimmerung des Bluthustens im Hochsommer, und fand in der Ähnlichkeit des Auftretens eine Bestätigung der analogen Natur der zu Grunde liegenden pathologischen Processe.

Schliesslich gedachte Dr. Haller der von ihm gesammelten bestätigenden Beobachtungen am Meere (Venediger Spital San Giovanni e Paolo) und auf den Alpenhöhen (Windisch-Matray in Tirol über 3000′, Heiligenblut 4000′ und Santa Maria (Stilfser Joch 8000′) und der bezüglichen Mittheilungen aus den nördlichen Ländern.

Die zweite Gruppe begreift die Krankheiten der Verdauungsorgane: die Magenkatarrhe (7506 F.), die acute Gelbsucht (517 F.), die Darmkatarrhe (9885 F.), die Ruhr (383 F.) und endlich die Cholera (2825 F.). Die vier ersten wurden in Zahlentafeln und in ihren Durchschnittscurven, die letzte aber nach ihrem monatlichen Auftreten in der zehnjährigen Beobachtungszeit graphisch dargestellt.

Dr. Haller bezeichnete den Gang der steigenden Temperatur als das Massgebende in der Entwickelung dieser Krankheitsformen, welche im Frühlinge keimen, im Sommer zur Blüthe gelangen und in diesem so wie im Herbste ihre bedenklichsten Früchte, die Ruhr und die Cholera, zur Reife bringen. Er bemerkte, wie die in den Sommer und Herbst fallende Verschlimmerung auch der geographischen Ausbreitung dieser Krankheiten in den wärmeren Gegenden der Erde entspreche, und hob insbesondere die Ergebnisse hervor, welche das Studium der verschiedenen Cholera-Epidemien für die öffentliche Gesundheitspflege zu liefern vermöge.

Die dritte Krankheitsgruppe bilden der Scorbut (889 F.), die Wechselfieber (6150 F.) und der Typhus (12.105 F.); von sämmtlichen Formen wurden sowohl die monatlichen Jahres- als die Durchschnittscurven in sechs Tafeln gezeigt. Der Scorbut beginnt zu Ende des Winters und mit dem Frühjahre, erreicht aber bereits im Mai seinen Höhenpunkt, sinkt mit dem Eintritte der Sommerwärme rasch herab, um bis zum Herbste und Winters-Anfange fast völlig zu verschwinden.

Dr. Haller bezeichnete diesen Gang völlig übereinstimmend mit demjenigen, den er diese Krankheit in einer Reihe von Jahren im ehemaligen niederösterreichischen Provinzial-Strafhause in der Leopoldstadt hatte machen gesehen. Die Wechselfieber zeigen die bekannten zwei Verschlimmerungen im Frühling und Herbst mit auffallend wechselnder Intensität der einzelnen Jahrgänge und Jahreszeiten, wobei das Eindringen fremdartiger Elemente bei der Krankenaufnahme durch Kriegsereignisse, z. B. im Jahre 1849, und durch die ungarischen Eisenbahnbauten die richtige Abschätzung der örtlichen Einflüsse vielfach erschwere. Typhus-Epidemien fallen, gleichlautend mit den Beobachtungen anderer Hauptstädte, häufiger in die Winter- als in die Sommermonate. Dr. Haller bemerkte bei dieser Gelegenheit, dass der Typhus zwar in den höchsten Alpendörfern vorkomme, aber nach Süden immer seltener werde, und in der Tropenzone, innerhalb der Isotherme von 18° R., nach Mühry, nur ausnahmsweise mehr beobachtet worden sei — eine Thatsache, worüber die Naturforscher der Novara „Aufschlüsse" zu bringen ersucht worden seien.

Die vierte Gruppe begreift die Rothlauffieber (1412 F.), Rheuma und Gicht (9923 F.), die Hirnblutungen (Apoplexien) (586 F.) und die Wochenbettfieber (1132 F.). Von den beiden ersten

wurden die graphischen Darstellungen ihres monatlichen Auftretens, von den letzteren aber nur die Zahlenübersichten, von allen aber die zehnjährigen Durchschnittscurven vorgelegt. Die Rothlauffieber zeigen wenig Regelmässigkeit, doch weiset ihre Durchschnittscurve auf den October als Culminationsmonat; Gicht und Rheuma laufen den Feuchtigkeitscurven annähernd parallel; Apoplexien, sind uralter Beobachtung zufolge, im Frühling und Sommer häufiger als im Herbste und zeigen hierin eine unverkennbare Analogie mit dem Bluthusten, und die Wochenbettfieber gelangen im Allgemeinen mehr in den Wintermonaten zur epidemischen Ausbreitung und vermindern sich in der Regel im Sommer, entsprechend dem milderen Verlaufe des Wochenbettes überhaupt in den tropischen Ländern.

Die fünfte und letzte Gruppe enthält die ansteckenden Hautausschläge: Blattern (4613 F.), Masern (706 F.) und Scharlach (239 F.) Das Vorkommen dieser Krankheiten in allen Breiten und auf jeder Höhe liess zwar eine geringe Ausbeute hoffen, die Vollständigkeit der Untersuchung forderte indessen ihre Berücksichtigung. Blattern und Masern wurden in ihrem monatlichen Auftreten und in ihren Durchschnittscurven, der Scharlach blos in einer Zahlentafel vorgelegt. Die Blattern zeigen ihre höchsten Stände in den Wintermonaten; sie erlöschen nie vollständig, so wie die Masern; dagegen treten die letzteren von Zeit zu Zeit in stärkeren Epidemien auf. Die geringe Zahl der Scharlachkranken spricht für die mindere Ansteckungsfähigkeit der Erwachsenen. Nähere Aufschlüsse über den Gang dieser Krankheiten vermögen nur die beschäftigten Kinderärzte und die Kinderspitäler zu geben.

Dr. Haller bezeichnete seine Arbeit als einen Erstlingsversuch bildlicher medicinischer Statistik, sprach aber die Überzeugung aus, dass es auf diesem Wege dereinst gelingen dürfte, zu Ergebnissen zu gelangen, welche allen Anforderungen der Wissenschaft entsprechen und für die öffentliche Gesundheitspflege und die Ätiologie der Krankheiten beachtungswerthe Fingerzeige geben würden.

Geographische und magnetische Beobachtungen in Nord- und Süd-Amerika, angestellt in den Jahren 1856 und 1857.

Von **Karl Friesach.**

(Vorgetragen in der Sitzung vom 25. Februar 1858.)

I. Station: Cambridge (Mass).

Correspondirende ⊙ Höhen, 17. Juli 1856.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
0ʰ 25ᵐ 16ˢ6	38° 18' 50"	9ʰ 7ᵐ 43ˢ2
30 2·8	37 26 15	2 54·0
36 16·0	36 17 10	8 56 38·8
1 17 46·4	28 41 0	15 18·8
21 24·4	28 1 35	11 43·6

Resultat: Stand = — 4ʰ 40ᵐ 45ˢ am 17. 0ʰ M. Z.
„ = — 4 41 26 „ 13. 0 „
Tägl. Gang. = + 10ˢ05.

Declinations-Beobachtung, 17. Juli, 7ʰ Vorm.

Nordpol links	Nordpol rechts	Mire	Tors. Nadel, Nordpol links
100° 31'5	279° 54'2	13° 11'2	93° 36'8

Tors. Coëfficient = 0·241. Spiegelfehler der Tors. Nadel = — 2° 2'3.
Resultat: Decl. = + 9° 59'9.

Azimuth-Beobachtung, 20. Juli.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	⊙ Non. *A*	Mire, Non. *A*
0ʰ 18ᵐ 29ˢ6 22 8·8	165° 58′ 30″	241° 35′ 0″
25 4·0 28 38·8	167 4 30	
35 23·6 38 62·0	168 50 0	
47 48·8 51 27·2	171 1 10	
56 22·0 59 58·8	172 34 0	

Resultat: Azimuth der Mire S. — O. = 14° 56′ 11″.

Intensitäts-Beobachtung, 17. Juli, 5h Nachm.

I. Ablenkung.

Magnet I.		Magnet II.	
Westl. Ablenkung	Östl. Ablenkung	Östl. Ablenkung	Westl. Ablenkung
$r_1 = 230° \; 4'1$	$r_3 = 129° \; 39'8$	$r_3 = 139° \; 39'0$	$r_1 = 223° \; 41'4$
$r_2 = 234 \; 46·1$	$r_4 = 130 \; 28·4$	$r_4 = 143 \; 6·7$	$r_2 = 223 \; 39·1$
$t' = 24°$		$t' = 24°$	

II. Schwingungen.

(Beobachtet bei jeder 5. halben Schwingung.)

Chronometerschläge:

Magnet I.								Magnet II.							
0m	113	4	79	8	43	12	7	0m	8	4	39	8	66	12	93
1	19		135		100		63		72		102		129	13	6
	77	5	42	9	6		119		135	5	14	9	42		69
	133		99		63	13	27	1	48		78		105		131
2	40	6	5		118		82		111		140	10	17	14	44
	96		63	10	25		138	2	24	6	53		80		107
3	4		117		81	14	44		87		117		143	15	18
	59	7	25		138		102	3	1	7	29	11	56		82
	116		80	11	44	15	6		63		91		118		144
4	22		138		101		64		126	8	5	12	31	16	57

Magnet I: $A = 10$, $B = 8·8$, $C = 7$, $D = 5·5$, $E = 4·8$, $t = 19°$

Magnet II: $A = 10·5$, $B = 8·8$, $C = 7$, $D = 6$, $E = 4·5$, $t = 20°$

Log. Chron. Coëff. = 0·00005 (zum log. der Uhrzeit zu addiren).

Resultat: Hor. Int. = 1·651.

Inclinations-Beobachtung, 19. Juli.

(Mittel aus 4—10 Beobachtungen.)

Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd	
Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West
338°50′	10°35′	347°38′	17° 25′	345°17′	22° 25′	341°30′	16°50′
347 54	16 37	341 40	7 20	337 5	10 40	349 58	6 45
Nadel 2 (1)				Nadel 0 (2)			
2 40	45 25	357 30	23 0	345 40	19 58	345 20	15 10
316 40	354 40	338 52	2 30	339 40	16 55	342 9	15 30
Nadel 1 (2)				Nadel 2 (2)			
347 42	15 40	342 0	14 20	339 35	14 57	343 21	18 52
344 10	15 28	346 52	15 43	343 14	11 55	343 8	17 17

Anmerkung. Zu den Zahlen Kr. West ist 360° zu addiren.

Resultat: Incl. = 74° 12′. Tot. Int. = 5·997.

II. Station: Wolfboro (N. Hampsh.).

Zenithpunkt-Bestimmung, 29. Juli.

Non. I. { Kreis rechts 250° 12′ 30″ / „ links 71 7 20 } Zenithpunkt = 340° 39′ 55″

Breiten-Beobachtung, 29. Juli.

Sonne im Mer. Non. I. = 5° 20′ 40″ (Kr. links).

Resultat: $\varphi = 43° 34' 22''$ $\psi = 46° 25' 38''$.

Correspondirende ⊙ Höhen, 1. August.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
9h 41m 43s0	289° 44′ 0″	4h 45m 35s0
44 13·8	290 10 30	43 6·4
10 1 22·8	293 10 10	26 0·6
6 43·2	294 6 0	20 32·2

Resultat: Stand = — 1h 7m 48s.

Azimuth-Beobachtung, 1. August.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	⊙ Non. *A*	Mire, Non. *A*
0h 27m 25s0 29 44·0	313° 38′ 30″	192° 34′ 0″
34 47·0 37 2·8	317 18 25	
41 20·6 43 37·0	320 40 55	
49 28·8 51 42·6	324 57 0	
55 53·4 58 7·0	328 23 20	
1 4 42·6 6 55·6	333 11 0	

Resultat: Azimuth der Mire S.—O. = 144° 58′ 36″.

Declinations-Beobachtung, 30. Juli, 1h.

Nordpol links	Nordpol rechts	Mire	Tors. Nadel, Nordpol links
28° 50′6	209° 47′5	73° 15′6	23° 32′1

Tors. Coëff. = 0·241. Spiegelfehler der Tors. Nadel = — 2° 2′3

Resultat: Decl. = + 11° 3′8.

Intensitäts-Beobachtung, 30. Juli, 4^h.

I. Ablenkung.

Magnet I. Westl. Ablenkung	Magnet I. Östl. Ablenkung	Magnet II. Westl. Ablenkung	Magnet II. Östl. Ablenkung
$v_1 = 168^0\ 18'6$	$v_3 = 50^0\ 43'6$	$v_1 = 154^0\ 6'6$	$v_3 = 69^0\ 4'0$
$v_2 = 165\ \ 15\cdot0$	$v_4 = 50\ \ 20\cdot3$	$v_2 = 155\ \ 37\cdot6$	$v_4 = 67\ \ 10\cdot0$
$t' = 21^0$		$t' = 21^0$	

II. Schwingungen.

Chronometerschläge:

Magnet I.

0^m	54	4	39	8	21	12	3
	113		97		78		60
1	21	5	5		138		119
	80		63	9	45	13	27
	135		122		104		85
2	47	6	30	10	12		144
	105		88		70	14	51
3	14		147		128		109
	72	7	55	11	37	15	19
	130		112		94		76

$A = 10$, $B = 6$, $C = 2\cdot3$, $D = 1$, $E = 0\cdot5$, $t = 27$

Magnet II.

0^m	60	4	110	9	8	13	53
	125	5	25		73		118
1	41		90		137	14	33
	105	6	5	10	52		98
2	20		69		117	15	14
	85		134	11	32		78
3	1	7	49		96		144
	65		114	12	11	16	58
	130	8	28		76		123
4	45		94		141	17	37

$A = 10$, $B = 5$, $C = 3$, $D = 1\cdot6$, $E = 1$, $t = 27^0$

Log. Chron. Coëff. $= 0\cdot00005$ (zum Log. der Uhrzeit zu addiren).

Resultat: Hor. Int. $= 1\cdot561$.

Inclinations-Beobachtung, 31. Juli.

	Nadel Süd Kr. West	Nadel Süd Kr. Ost	Nadel Nord Kr. West	Nadel Nord Kr. Ost
Nadel 0 (1)	13° 39′	350° 5′	11° 9′	341°10′
	11 12	343 22	16 57	347 0
Nadel 2 (1)	19 45	340 12	39 26	319 41
	0 35	358 20	359 45	359 30
Nadel 1 (2)	13 20	346 58	14 22	345 20
	12 28	345 58	15 1	345 11

	Nadel Süd Kr. West	Nadel Süd Kr. Ost	Nadel Nord Kr. West	Nadel Nord Kr. Ost
Nadel 1 (1)	6° 48′	351° 45′	20° 40′	337°59′
	15 20	342 10	11 13	348 10
Nadel 0 (2)	12 21	345 15	17 50	346 10
	15 34	344 30	13 10	342 20
Nadel 2 (2)	15 30	344 18	14 18	343 19
	15 10	344 49	13 12	345 38

Resultat: Incl. $= 75^0\ 25'$.

III. Station: Glenhouse (N. H.).

Inclinations-Beobachtung, 11. August.

Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
11°40′	346° 5′	14° 55′	342° 0′	21°33′	348° 4′	15°50′	344°18′
17 10	342 25	7 50	350 30	9 25	336 0	7 38	351 18

Resultat: Incl. = 75° 56′.

IV. Station: Ottowa (Canada).

Inclinations-Beobachtung, 16. August.

Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
10° 2′	351°20′	11° 20′	342°30′	5° 0′	345°10′	21°25′	348°30′
16 50	345 5	15 25	347 50	15 0	354 0	8 35	337 50
Nadel 2 (1)							
13 20	347 10	17 30	345 55				
12 30	347 30	15 25	350 20				

Resultat: Incl. = 76° 42′.

V. Station: Albany (N. Y.).

Inclinations-Beobachtung, 2. September.

Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
10°52′	340° 0′	16° 20′	50°438′	21°12′	350° 4′	7°10	343°25′
17 5	347 4	12 20	343 5	8 3	335 5	15 53	351 50
Nadel 2 (1)				Nadel 0 (2)			
6 48	323 20	17 58	355 20	17 40	334 20	15 45	343 50
35 39	355 50	3 38	340 10	12 40	342 20	16 10	345 55
Nadel 1 (2)							
15 28	345 20	15 28	343 57				
13 45	344 15	14 55	346 20				

Resultat: Incl. = 74° 56′.

Declinations-Beobachtung, 1. September, 6h Nachm.

Nordpol links	Nordpol rechts	Mire	Tors. Nadel, Nordpol links	Az. d. Mire	
181° 53'8	1° 6'8	82° 39'4	190° 9'9	S — W	= 0° 9'0 (Von Gould bestimmt)

Tors. Coëfficient = 0·241. Spiegelfehler der Tors. Nadel = — 2° 2'3.
Resultat: Decl. = + 8° 39'2.

Intensitäts-Beobachtung, 2. September, 5h Nachm.

Magnet I.

I. Ablenkung.

Westl. Ablenkung	Östl. Ablenkung
v_1 = 314° 58'1	v_3 = 208° 1'1
v_2 = 318 15·8	v_4 = 212 43·6

$t' = 21°$

II. Schwingungen.

Chronometerschläge:
Magnet I.

0m	112	4	81	8	49	12	14
1	19		138		105		71
	76	5	45	9	12		126
	133		102		69	13	34
2	40	6	10		125		90
	97		65	10	31		146
3	4		123		88	14	52
	61	7	28		144		110
	117		86	11	51	15	16
4	24		142		107		73

$A = 10$, $B = 6$, $C = 2·3$, $D = 1$, $E = 0·5$, $t = 15°$.
Log. Chron. Coëff. = 0·00005 (zum Log. der Uhrzeit zu addiren).
Resultat: Hor. Int. = 1·648. Tot. Int. = 6·452.

VI. Station: Niagara (N. Y.).

Correspondirende ⊙ Höhen, 14. September Nachm. und 15. Vorm.

Chron. 14. Nachm.	Non. I.	Chron. 15. Vorm.
3h 15m 9ˢ4	282° 46′ 0″	9h 2m 33ˢ6
18 23·4	15 20	8 59 17·6
21 28·8	281 45 40	56 9·4
24 8·6	14 0	52 50·4
30 13·4	280 21 0	47 19·2
34 21·0	279 50 50	43 12·8

Resultat: Stand = — 0h 12m 53s. Tägl. Gang = + 10s.

Azimuth-Beobachtung, 15. September.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	• Non. A	Mire, Non. A
10h 39m 44s0 42 1·6	66° 29′ 0″	130° 28′ 0″
47 52·0 50 7·4	69 11 40	
54 17·4 56 32·0	71 22 20	
59 34·8 11 1 48·8	73 12 20	

$\varphi = 43^0\ 6'$ $\lambda = 5^h\ 16^m\ 35^s$ Beob. vor der Coast-Survey der Ver. Staaten.
Resultat: Azimuth der Mire S. — W. = 32° 9′ 20″.

Declinations-Beobachtung, 12. September, 2h Nachm.

Nordpol links	Nordpol rechts	Mire	Tors. Nadel, Nordpol links
16° 7′1	195° 32′2	251 55′3	23° 9′2

Tors. Coëfficient = 0·241.

Resultat: Decl. = + 1° 43′8.

Intensitäts-Beobachtung, 12. September, 5h Nachm.

I. Ablenkung.

Magnet I. Westl. Ablenkung	Magnet I. Östl. Ablenkung	Magnet II. Westl. Ablenkung	Magnet II. Östl. Ablenkung
$v_1 = 151^0\ 11'9$	$v_3 = 42^0\ 18'0$	$v_1 = 140^0\ 0'2$	$v_3 = 60^0\ 23'3$
$v_2 = 151\ \ 56·4$	$v_4 = 45\ \ 33·4$	$v_2 = 140\ \ 45·6$	$v_4 = 67\ \ 42·1$
$t' = 17^0$		$t' = 17^0{,}6$	

II. Schwingungen.

Chronometerschläge

Magnet I.							Magnet II.						
0m	130	4	100	8	69	$A = 9·8$	0m	13	4	48	8	81	$A = 10$
1	37	5	6		125			76		111		143	
	95		64	9	33	$B = 3·5$		140	5	25	9	57	$B = 5$
2	1		120		87		1	54		88		120	
	59	6	28		147	$C = 2$		118	6	2	10	34	$C = 3$
	116		84	10	52		2	31		64		96	
3	23		141		111	$D = 1$		95		128	11	11	$D = 1·4$
	80	7	48	11	15		3	8	7	41		72	
	136		105		74	$t = 17^0$		72		105		137	$t = 17^0{,}6$
4	43	8	11		129			134	8	17	12	52	

Log. Chron. Coëff. = 0·00005 (zum Log. der Uhrzeit zu addiren).

Resultat: Hor. Int. = 1·660. Tot. Int. = 6·601.

VII. Station: Sault St. Mary (Mi).

Einfache ⊙ Höhen, 29. Sept. 1856.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Vorm.	Non. I.
8^h 54^m 34^s8	273° 47′ 0″	9^h 9^m 50^s2	275° 59′ 10″
57 22·2	274 11 40	16 12·0	276 52 40
59 17·0	274 28 20	18 41·8	277 13 20
9 5 15·6	275 20 20	21 32·0	277 36 50

$\varphi = 46^0\ 32'$ $\lambda = 5^h\ 37^m\ 36^s$. Zenithpkt. $= 340^0\ 39'\ 55''$.

Resultat: Stand $= -0^h\ 33^m\ 19^s3$.

Azimuth-Beobachtung, 29. Sept.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	⊙ Non. *A*	Mire 1. Non. *A*	Mire 2. Non. *A*
9^h 29^m 9^s8 31 41·0	214° 56′ 25″	62° 36′ 15″	260° 20′ 0″
35 10·8 37 40·6	216 23 35		
53 31·0 55 57·2	220 57 50		
10 5 50·8 8 13·8	224 9 35		
11 30·4 13 52·0	225 39 35		

Tägl. Gang $= +\ 10^s$.

Resultat: Azimuth der Mire 1. N. — W. $= 23^0\ 5'6$.
„ „ „ 2. N. — O. $= 174^0\ 37'5$.

Declinations-Beobachtung, 30. September, 11^h Vorm.

Nordpol links	Nordpol rechts	Tors. Nadel, Nordpol links	Mire 1.	Mire 2.
346° 55′3	166° 19′8	350° 23′0	100° 12′2	262° 33′4

Tors. Coëff. $= 0\cdot241$.

Resultat: Decl. $= -0^0\ 32'1$.

Inclinations-Beobachtung, 29. Sept.

Nadel 0 (1)				Nadel 1 (2)			
Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
14° 5′	346° 35′	9° 34′	342° 31′	10° 39′	347° 52′	311° 26	347° 30′
7 35	350 28	17 22	350 35	12 50	346 35	10 38	345 27

Resultat: Incl. $= 77^0\ 44'$.

Intensitäts-Beobachtung, 30. September, 4h N. M.

Da die horizontale Intensität hier schwächer ist als die ablenkende Kraft meiner Auflegemagnete, so konnte die Ablenkung nicht beobachtet werden. Zur Bestimmung der Intensität bleibt daher nur die Vergleichung der Schwingungsdauer an diesem und an anderen Orten übrig.

Schwingungen.

Chronometerschläge: Magnet I.				
0m	17	4	34	$A = 9\cdot5$
	80		97	$B = 4\cdot0$
	141	5	7	$C = 2$
1	54		81	$t = 8^0$
	115		130	
2	27	6	44	
	88		102	
3	1	7	47	
	61		75	
	124		140	

Resultat: Hor. Int. = 1·417. Tot. Int. 6·624.

VIII. Station: Dunleith (Ill).

Declinations-Beobachtung, 20. October 1856, 2h 30m.

Nordpol links	Nordpol rechts	Tors. Nadel, Nordpol links	Mire
243° 18'5	62° 51'8	236° 12'0	150° 27'9

Spiegelfehler des Tors. Nadel = — 2° 2, Tors. Coëff. = 0·241.
Resultat: Decl. = — 8° 35'0.

Correspondirende ☉ Höhen, 22. October.

Chron. Vorm.			Non. I.			Chron. Nachm.		
4h	53m	21s2	267°	38′	10″	12h	18m	31s8
	56	21·2	268	5	40		15	33·8
5	0	46·4	268	46	0		11	9·8
	12	45·2	270	34	0	11	59	12·2
	14	31·6	270	49	0		57	23·2
	28	13·2	272	48	0		43	39·8
	24	27·0	272	15	40		47	29·2
	33	41·4	273	30	40		38	10·8

Resultat: Stand = + 3h 8m 22s6.

Azimuth-Beobachtung, 22. October.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	☉ Non. A	Mire. Non. A
6h 11m 13s·0 13 43·6	92° 50′ 0″	144° 16′ 20″
17 27·4 19 56·4	94 20 35	
24 33·4 26 60·8	96 5 40	
30 21·4 33 47·6	97 32 55	
36 36·8 38 62·2	99 8 20	

Tägl. Gang = + 10s.

Resultate: Azimuth der Mire N. — W. = 168° 45′2.

Bestimmung des Zenithpunktes.

Kreis rechts 251° 11′ 30″ }
„ links 71 27 40 } Zenithpunkt = 341° 19′ 35″.

Breiten-Beobachtung, 21. October.

☉ im Merid. Non. I. = 288° 10′ 10″.

Resultat: φ = 42° 29′ 1″ ψ = 47° 50′ 59″.

Inclinations-Beobachtung, 18. October.

Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
19°48′	339°25′	18° 13′	339°11′	22°37′	336°18′	15°46′	342°23′
12 46	344 12	11 33	347 47	14 36′	342 52	10 52	348 28
Nadel 1 (2)				Nadel 2 (2)			
15 59	343 13	14 32	344 47	15 23	344 16	20 53	335 25
17 10	340 23	17 23	342 1	16 43	343 37	15 2	343 55

Resultat: Incl. = 73° 10′.

IX. Station: St. Louis (Missouri).

Intensitäts-Beobachtungen, 31. October 1856, 1ʰ Nachm.

I. Ablenkung.

Magnet I. West. Ablenkung	Magnet I. Östl. Ablenkung	Magnet II. Westl. Ablenkung	Magnet II. Östl. Ablenkung
$v_1 = 46^0\ 7'6$	$v_3 = 334^0\ 51'9$	$v_1 = 37^0\ 41'8$	$v_3 = 342^0\ 25'0$
$v_2 = 44\ 38\cdot2$	$v_4 = 334\ 3\cdot0$	$v_2 = 40\ 31\cdot3$	$v_4 = 341\ 22\cdot8$
$t' = 11^0$		$t' = 11^0$	

II. Schwingungen.

Chronometerschläge:

Magnet I.								Magnet II.							
0ᵐ	12	3	46	6	79	9	110	0ᵐ	85	4	23	7	109	11	44
	61		96		126	10	8		138		77	8	12		97
	110		144	7	24		57	1	43		130		65	12	1
1	8	4	41		73		105		97	5	34		120		54
	57		89		121	11	3	2	1		87	9	23		107
	105		137	8	19		51		54		141		76	13	11
2	4	5	35		67		99		108	6	44		130		64
	52		84		115		148	3	11		98	10	33		118
	100		132	9	13	12	46		65	7	2		87	14	21
	148	6	30		62		94		119		55		140		75

Magnet I.: $A = 10$, $B = 8$, $C = 5$, $D = 4$, $E = 3$, $t = 11^0$

Magnet II.: $A = 10$, $B = 7$, $C = 5$, $D = 4$, $E = 3$, $t = 11^0$

Resultat: Hor. Int. = 2·271. Tot. Int. = 6·062.

Inclinations-Beobachtung, 1. November.

	Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
	Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd	
	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
	22° 8′	335°15′	19° 10′	341°13′	19°13′	337° 3′	20° 5′	340° 5′
	14 0	342 12	24 25	335 20	15 15	344 0	25 25	333 25
	Nadel 2 (1)				Nadel 1 (2)			
	13 0	344 35	34 48	322 32	18 5	335 50	23 3	336 54
	15 30	345 35	31 18	329 4	18 20	332 45	23 25	335 23
	Nadel 2 (2)							
	19 40	337 48	18 43	339 23				
	24 48	332 15	20 29	339 37				

Resultat: Incl. = 68°0′.

Correspondirende ☉ Höhen, 1. November.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
10^h 48^m $35^s 6$	266° 45′ 40″	6^h 34^m $32^s 8$
51 31·6	267 14 40	31 36·2
54 17·4	267 41 40	29 12·4
11 1 18·0	268 49 20	22 16·4
4 39·8	269 22 0	18 52·2
7 39·8	269 50 20	15 56·0
13 22·6	270 44 0	10 13·8
16 16·6	271 11 40	7 15·4
19 21·0	271 40 0	4 15·6

Resultat: Stand = — 2^h 58^m $17^s 5$.

Azimuth-Beobachtung, 1. November.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	☉, Non. *A*	Mire, Non. *A*
11^h 50^m $7^s 4$ 52 52·6	201° 22′ 0″	171° 31′ 20″
58 44·0 12 1 28·0	203 15 40	
4 36·6 7 16·0	204 33 10	
9 22·4 12 4·0	205 38 30	
13 12·0 15 54·0	206 31 0	
18 20·6 20 39·4	207 42 0	

Resultat: Azimuth der Mire N. — O. = 104° 33′2.

Zenithpunkt-Bestimmung.

Kreis rechts 252° 56′ 40″ }
„ links 72 20 0 } Zenithpunkt = 342° 38′ 20″.

Breiten-Beobachtung, 5. November.

☉ in Merid. Non. I. = 288° 21′ 50.

Resultat: φ = 38° 37′ 50″ ψ = 51° 22′ 10″.

Declinations-Beobachtung, 31. October, 3^h.

Nordpol links	Nordpol rechts	Tors. Nadel, Nordpol links	Mire
165° 1′0	344° 31′8	164° 40′0	166° 36′3

Resultat: Decl. = — 6° 23′1.

X. Station: Louisville (Kent).

Inclinations-Beobachtung, 23. November.

Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
17°18′	342°50′	17° 52′	341°33′	18° 40′	341°12′	12° 43′	344°56′
22 56	334 47	21 49	338 15	25 15	333 43	18 25	340 3

Resultat: Incl. = 70° 8′.

XI. Station: Cairo (Ill).

Inclinations-Beobachtung, 3. December.

Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
21°51′	337° 1′	24° 32′	333°25′	20° 56′	336° 5′	30° 32′	326° 8′
17 35	340 39	18 50	338 37	14 40	343 0	17 33	339 11
Nadel 2 (1)				Nadel 0 (2)			
10 10	350 0	6 46	349 28	41 20	314 6	43 0	317 30
12 4	337 0	45 56	311 55	358 20	329 20	357 20	358 50
Nadel 1 (2)				Nadel 2 (2)			
19 37	340 52	21 22	335 5	24 8	334 37	20 52	339 18
20 42	334 17	23 24	333 4	18 45	340 16	22 23	338 41

Resultat: Incl. = 68° 13′.

Correspondirende ⊙ Höhen, 4. December.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
9h 46m 33s·2	264° 59′ 10″	4h 56m 54s·4
50 43·2	265 37 0	Wolken
53 56·0	266 5 0	49 37·6
57 13·4	266 34 30	46 17·8
10 0 10·0	267 0 20	43 25·2
6 11·8	267 52 20	37 20·4
9 23·0	268 20 20	34 9·6
14 35·8	269 3 30	29 5·0
17 27·4	269 27 30	26 10·2

Resultat: Stand = — 1h 31m 11s.

Azimuth-Beobachtung, 4. December.

Durchgang der Ränder, Uhrzeit	☉ Non. I	Mire, Non. I
0h 2m 43·4 5 11·8	196° 9′ 45″	302° 4′ 0
7 51·6 10 19·2	197 26 35	
13 14·0 15 39·6	198 47 20	
19 14·8 21 40·6	200 19 45	
23 15·6 25 41·8	201 21 35	
27 16·8 29 42·0	202 23 35	

Tägl. Gang = + 10s. Geogr. Länge = 5h 57m.

Resultat: Azimuth der Mire N. — W. = 94° 30′ 10″.

Breiten-Beobachtung, 4. December.

Zenithpunkt = 342° 39′ 20″. ☉ im Merid. Non. I. = 283° 35′ 0″
Beiläufige geogr. Länge = 5h 57m.

Resultat: φ = 37° 0′ 40″ ψ = 52° 59′ 20″.

Declinations-Beobachtung, 6. December, 4h.

Nordpol links	Nordpol rechts	Tors. Nadel. Nordpol links	Mire
209° 12′·0	28° 32′·4	213° 12′·0	40° 23′·3

Tors. Coëff. = 0·241.

Resultat: Decl. = — 7° 1′·5.

Intensitäts-Beobachtung, 5. December, 2h.

I. Ablenkung.

Magnet I. Westl. Ablenkung	Magnet I. Östl. Ablenkung	Magnet II. Westl. Ablenkung	Magnet II. Östl. Ablenkung
r_1 = 225° 0′·0	r_3 = 153° 41′·3	r_1 = 214° 42′·5	r_3 = 162° 27′·5
r_2 = 223 5·6	r_4 = 155 56·0	r_2 = 214 38·5	r_4 = 160 43·5
t' = 4°		t' = 4°.	

II. Schwingungen.

Chronometerschläge:

Magnet I.				Magnet II.			
0^m 8	3 38	6 66	9 94	0^m 11	3 93	7 23	10 103
56	85	113	142	64	146	76	11 6
105	133	7 11	10 40	117	4 49	129	59
1 2	4 31	59	87	1 21	102	8 33	112
50	79	107	135	74	5 5	85	12 15
98	126	8 4	11 33	127	58	138	67
146	5 25	52	81	2 30	111	9 41	121
2 44	72	99	128	84	6 14	94	13 23
92	120	148	12 26	137	67	147	76
140	6 17	9 46	73	3 40	120	10 50	129

Magnet I.: $A = 10$, $B = 7\cdot8$, $C = 5$, $D = 4$, $E = 3\cdot6$, $t = 5^0$

Magnet II.: $A = 10$, $B = 7\cdot8$, $C = 5$, $D = 4$, $E = 2\cdot4$, $t = 4^0$

Resultat: Hor. Int. $= 2\cdot343$. Tot. Int. $= 6\cdot314$.

XII. Station: Neu-Orleans (Lou).

Inclinations-Beobachtung, 18. Dec.

Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
30°21′	324°58′	32° 6′	327° 7′	42° 14′	319°10′	26° 46′	330°35′
28 6	333 36	28 35	331 15	28 50	332 10	21 12	337 5
Nadel 1 (2)				Nadel 2 (2)			
28 26	327 21	27 25	331 57	28 43	330 10	31 24	325 12
33 17	325 56	30 18	326 39	28 10	330 57	33 18	325 37

Resultat: Incl. $= 59^0\ 30'$.

Zenithpunkt-Bestimmung.

Kreis rechts 256° 34′ 40″
„ links 68 48 30
} Zenithpunkt $= 342^0\ 41'\ 35''$.

Breiten-Beobachtung, 23. Dec.

⊙ im Merid. Non. I. $= 289^0\ 33'\ 0''$. Ungefähre geogr. Länge $= 6^h$.

Resultat: $\varphi = 29^0\ 59'\ 25''$ $\psi = 60^0\ 0'\ 35''$.

Correspondirende ⊙ Höhen, 23. December.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
0h 24m 42s2	269° 18′ 30″	7h 28m 3s4
26 52·8	269 40 0	25 53·2
29 54·8	270 9 30	22 51·0
32 31·6	270 35 0	20 13·8
35 53·0	271 7 0	16 50·0
39 23·0	271 40 40	13 22·8

Resultat: Stand = — 3h 56m 41s8.

Einfache ⊙ Höhen, 1. Jänner 1857.

Chron. Nachm.	Non. I.	Chron. Nachm.	Non. I.
6h 57m 59s2	274° 45′ 20″	7h 4m 23s6	273° 45′ 20″
7 0 33·2	274 22 20	6 43·2	273 25 10
2 51·2	274 1 10	8 17·2	273 10 20

Resultat: Stand = — 3h 54m 39s2. Tägl. Gang = + 13s5.

Zenithpunkt-Bestimmung.

Kreis rechts 258° 44′ 0″ } Zenithpunkt = 342° 40′ 45″.
„ links 66 37 30 }

Intensitäts-Beobachtung, 24. December, 0h — 2h.

I. Ablenkung.

Magnet I. Westl. Ablenkung	Magnet I. Östl. Ablenkung	Magnet II. Westl. Ablenkung	Magnet II. Östl. Ablenkung
$v_1 = 50°\ 56'4$	$v_3 = 357°\ 4'4$	$v_1 = 44°\ 35'1$	$v_3 = 2°\ 18'5$
$v_2 = 49\ \ 59\cdot5$	$v_4 = 356\ \ 48\cdot6$	$v_2 = 45\ \ 17\cdot4$	$v_4 = 1\ \ 34\cdot3$
$t' = 10°$		$t' = 11°$	

II. Schwingungen.

Chronometerschläge:

Magnet I.								Magnet II.							
0m	57	3	34	6	10	8	134	0m	31	3	55	6	78	9	100
	100		77		53	9	27		78		102		125		147
	143		119		95		70		126	4	0	7	23	10	44
1	36	4	13		137		112	1	23		47		70		92
	78		55	7	30	10	4		71		95		117		138
	121		97		72		47		118		142	8	14	11	36
2	14		140		115		89	2	15	5	39		61		83
	56	5	32	8	7		132		63		86		109		130
	99		75		50	11	24		111		133	9	5	12	27
	142		147		92		67	3	8	6	31		53		74

$A = 10$, $B = 7$, $C = 5$, $D = 3\cdot3$, $E = 2\cdot8$, $t = 8°5$ | $A = 9\cdot8$, $B = 7$, $C = 5$, $D = 4$, $E = 3$, $t = 8°5$.

Resultat: Hor. Int. = 2·928. Tot. Int. = 5·769.

Declinations-Beobachtung, 28. December, 1h.

Nordpol links	Nordpol rechts	Tors. Nadel, Nordpol links	Mire 1.	Mire 2.
289° 1'3	108° 22'5	283° 0'0	228° 15'3	109° 44'0

Tors. Coëff. = 0·241. Spiegelfehler der Tors. Nadel = — 2° 2'3.

Resultat: Decl. = — 8° 0'0.

Azimuth-Beobachtung, 1. Jänner 1857.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	⊙ Non. *A*	Mire 1.	Mire 2.
7h 11m 35s2 14 48·0	314° 37′ 45″	246° 2′ 15″	4° 32′ 25″
15 58·0 19 56·2	315 24 45		
22 24·6 25 47·6	316 31 10		
27 46·2 31 10·4	317 25 25		

Resultat: Astr. Azimuth 1. N. — O. = 158° 29′ 45″
„ „ 2. N. — W. = 83 0 5
„ „ 3. N. — O. = 159 58 0.

XIII. Station: Habana (Cuba).

Correspondirende ⊙ Höhen, 26. Jänner 1857.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
7h 1m 42s6	272° 30′ 30″	2h 47m 19s8
4 56·6	273 8 0	Wolken
18 43·6	275 47 10	30 16·8
27 38·6	277 28 30	21 20·4
33 37·0	278 34 50	15 26·2
36 19·2	279 5 0	2 12 45·2

Resultat: Stand = + 1h 18m 34s.

Zenithpunkt-Bestimmung.

Non. I. { Kreis rechts 253° 13′ 10″ / „ links 72 8 40 } Zenithpunkt = 342° 40′ 52″.

Breiten-Beobachtung, 26. Jänner.

⊙ im Merid. Non. I. = 301° 12′ 15″. Beil. geogr. Länge = 5h.49.

Resultat: φ = 23° 10′ 20″.

Breiten-Beobachtung, 31. Jänner.

⊙ im Merid. Non. 1. = 302° 34′ 25″.

Resultat: $\varphi = 23^0\ 9'\ 36''$.

Im Mittel: $\varphi = 23^0\ 9'\ 58''$ $\psi = 66^0\ 50'\ 2''$.

Azimuth-Beobachtung, 26. Jänner.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	⊙ Non. *A*	Mire 1.	Mire 2.
9h 45m 12·2 47 40·6	331° 56′ 30″	179° 42′ 50″	192° 8′ 15″
49 20·2 51 47·0	333 13 25		
58 39·8 10 1 4·2	336 12 10		
3 13·6 5 36·6	337 41 30		
7 12·8 9 36·0	339 0 55		

Resultat: Azimuth 1. N. — O. = 4° 41′ 50″. Azimuth 2. N. — O. = 17° 7′ 15″.

Declinations-Beobachtung, 28. Jänner, 8h Vorm.

Nordpol links	Nordpol rechts	Tors. Nadel, Nordpol links	Mire 1.	Mire 2.
304° 14′6	123° 36′8	303° 28′0	34° 30′5	22° 6′6

Resultat: Decl. = — 5° 18′0.

Inclinations-Beobachtung, 27. Jänner.

Nadel (0) 1				Nadel (1) 1			
Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
33° 8′	326° 13′	39° 33′	318° 43′	35° 20′	324° 0′	46° 33′	311° 50′
41 0	317 37	33 18	225 25	30 25	327 55	36 48	320 9
Nadel (0) 2				Nadel 1 (2)			
49 16	307 36	52 20	308 6	34 56	324 37	38 30	320 31
16 40	343 50	19 28	341 26	37 25	322 42	41 1	317 29
Nadel (2) 2							
42 26	317 30	34 32	323 53				
39 42	320 6	34 28	324 42				

Resultat: Incl. = 52° 0′.

Correspondirende ☉ Höhen, 30. Jänner.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
7h 7m 17s2	274° 15′ 0″	2h 41m 17s2
41 43·8	280 48 0	7 53·6
46 34·8	281 41 30	2 2·0

Resultat: Stand = + 1h 19m 22s5. Tägl. Gang = + 12s2.

Intensitäts-Beobachtung, 28. Jänner, 9h — 11h Vorm.

I. Ablenkung.

Magnet I. Westl. Ablenkung	Magnet I. Östl. Ablenkung	Magnet II. Westl. Ablenkung	Magnet II. Östl. Ablenkung
$r_1 = 50° \; 31'9$	$r_3 = 1° \; 30'6$	$r_1 = 45° \; 57·6$	$r_3 = 6° \; 9'2$
$r_2 = 50 \; 24·9$	$r_4 = 1 \; 39·2$	$r_2 = 45 \; 5·9$	$r_4 = 6 \; 37·6$
$t' = 22°$		$t' = 23°$	

II. Schwingungen.

Chronometerschläge:

Magnet I.								Magnet II.							
0m	56	3	15	5	123	8	80	0m	12	3	16	6	21	9	24
	97		56	6	14		121		57		63		66		69
	138		97		54	9	11		103		108		111		114
1	29		138		95		52		149	4	3	7	7	10	9
	71	4	28		135		92	1	44		49		52		54
	111		69	7	26		133		90		94		97		100
2	2		110		68	10	23		135		140		142		145
	43	5	1		108		64	2	31	5	35	8	38	11	40
	84		41		149		105		76		80		83		85
	125		82	8	40		146		122		126		128		131

Magnet I: $A = 10$, $B = 7$, $C = 5$, $D = 3$, $E = 2$, $t = 22°$

Magnet II: $A = 10$, $B = 7·8$, $C = 5$, $D = 3$, $E = 4$, $t = 22°$

Resultat: Hor. Int. = 3·191. Tot. Int. = 5·184.

XIV. Station: St. Thomas (Westindien).

Sonnenhöhen, 16. Februar.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
5h 28m 40s4	273° 44′ 10″	1h 53m 51s2
37 38·6	275 42 30	44 49·4
52 52·6	279 2 0	29 34·6
55 9·8	279 31 30	27 17·4

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
5^h 57^m 39^s8	280° 4′ 0″	1^h 24^m 49^s4
6 1 26·8	280 51 50	21 7·4
4 18·6	281 28 40	18 16·2
6 58·2	282 3 0	15 37·2

Resultat: Stand = + 2^h 33^m 10^s9.

Azimuth-Beobachtung, 16. Februar.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	⊙ Non. *A*	Leuchtthurm
4^h 51^m 11^s2 56 57·6	141° 57′ 55″	193° 44′ 10″
59 43·2 5 5 22·4	142 47 15	
7 60·0 13 28·4	143 36 5	
15 6·8 20 30·6	144 20 10	

Resultat: Azimuth des Leuchtthurmes N. — O. = 159° 32′ 22″.
Tägl. Gang = + 12^s2.

Zenithpunkt-Bestimmung.

Kreis rechts 253° 17′ 30″ } Zenithpunkt = 342° 47′ 45″.
„ links 70 18 0 }

Breitenbeobachtung, 16. Februar.

⊙ Im Merid. Non. I. = 312° 32′ 30″. Beil. geogr. Länge = 4^h.32.
Resultat: φ = 18° 21′ 30″ ψ = 71° 38′ 30″.

Declinations-Beobachtung, 17. Februar, 6^h Vorm.

Nordpol links	Nordpol rechts	Tors. Nadel, Nordpol links	Leuchtthurm
331° 32′3	150° 52′9	330°44′5	262° 37′0

Tors. Coëff. = 0·241. Spiegelfehler der Tors. Nadel = — 2° 2′3.
Resultat: Decl. = — 0° 56′8.

⊙ Höhen, 1. April.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
6^h 14^m 11^s2	296° 59′ 0″	0^h 15^m 25^s6
16 27·0	297 30 10	13 12·8

Resultat: Stand = + 2^h 49^m 6^s9.

Inclinations-Beobachtung, 18. Februar.

Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
38°57′	321°15′	40°25′	316°45′	37° 18′	322°18′	46° 45′	316°10′
43 10	316 23	37 28	321 13	33 55	323 14	49 47	309 8
Nadel 1 (2)				Nadel 2 (2)			
46 23	314 56	37 30	323 15	36 30	320 25	45 10	312 40
38 25	317 50	38 47	320 15	38 3	320 25	45 45	312 43

Resultat: Incl. = 48° 30′.

Intensitäts-Beobachtung, 17. Februar, 7h — 9h Vorm.

I. Ablenkung.

Magnet I.

Westl. Ablenkung: $v_1 = 76^0\ 41'9$, $v_2 = 76\ \ 32\cdot6$

Östl. Ablenkung: $v_3 = 26^0\ 40'5$, $v_4 = 26\ \ 26\cdot4$

$t' = 21^0$

Magnet II.

Westl. Ablenkung: $v_1 = 71^0\ 42\cdot6$, $v_2 = 72\ \ 22\cdot2$

Östl. Ablenkung: $v_3 = 31^0\ 50'9$, $v_4 = 31\ \ 31\cdot0$

$t' = 21^0$

II. Schwingungen.

Chronometerschläge:

Magnet I.

0m	52	3	18	5	133	8	96
	94		60	6	25		138
	135		102		67	9	30
1	27		144		108		72
	69	4	34		149		112
	110		78	7	41	10	3
2	2		120		82		45
	42	5	8		123		86
	85		50	8	14		128
	126		91		55	11	19

$A = 10$, $B = 8$, $C = 5\cdot8$, $D = 4\cdot2$, $E = 3$, $t = 19^0$

Magnet II.

0m	8	3	20	6	31	9	41
	54		66		77		87
	100		112		123		132
	147	4	8	7	19	10	29
	43		54		65		75
	89		101		111		122
	135		147	8	7	11	17
2	32	5	42		53		63
	78		88		99		108
	124		135		145	12	4

$A = 10\cdot3$, $B = 8$, $C = 5\cdot4$, $D = 4$, $E = 3$, $t = 20^0$.

Resultat: Hor. Int. = 3·100. Tot. Int. = 4·675.

XV. Station: Kingston (Jamaica).

Zenithpunkt-Bestimmung.

Kreis rechts	258°	3′	32″	Zenithpunkt = 342° 49′ 46″.
„ links	67	36	0	

Inclinations-Beobachtung, 25. Februar.

Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
43° 38′	315° 43′	40° 20′	313° 0′	39° 27′	318° 19′	50° 30	308° 48′
41 20	319 34	45 53	318 34	35 59	322 23	45 23	313 46
Nadel 1 (2)				Nadel 2 (2)			
42 48	316 36	47 10	312 44	45 12	311 50	39 16	320 11
41 9	319 0	45 27	312 26	46 25	313 33	37 31	319 53

Resultat: Incl. 46° 32′.

Breiten-Beobachtung, 1. März.

☉ im Merid. Non. I. = 317° 42′ 5″. Ungef. geogr. Länge = $5^h.1$.
Resultat: φ = 18° 0′ 6″ ψ = 71° 59′ 54″.

Correspondirende ☉ Höhen, 1. März.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
6^h 52^m $4^s·0$	285° 1′ 0″	1^h 55^m $29^s·0$
53 54·6	285 25 30	53 38·4
55 52·6	285 51 30	51 41·4
58 20·4	286 24 0	49 13·4
7 1 43·0	287 8 40	45 50·6
4 45·4	288 1 50	41 47·0

Resultat: Stand = + 1^h 35^m $50^s·5$.

Azimuth-Beobachtung, 1. März.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	☉ Non. *A*	Mire 1.	Mire 2.
6^h 15^m $43^s·6$ 21 8·4	303° 35′ 45″	237° 35′ 40″	238° 38′ 35″
23 23·0 28 41·6	304 27 10		
30 32·4 35 44·2	305 15 30		
37 51·8 42 57·6	306 7 55		

Tägl. Gang = + $12^s·2$.

Resultat: Azimuth 1. N. — O. = 41° 16′ 18″. Azimuth 2. N. — O. = 42° 19′ 13″.

Breiten-Beobachtung, 28. Februar.

⊙ im Merid. Non. I. = 317° 18′ 40″. Zenithpunkt = 342° 49′ 46″.

Resultat: φ = 18° 0′ 44″.

Mittel: φ = 18° 0′ 25″ ψ = 71° 59′ 35″.

Beobachtung der Declination, 2. März, 7h Vorm.

Nordpol links	Nordpol rechts	Tors. Nadel, Nordpol links	Mire 1.	Mire 2.
16° 4ꞌ8	195° 15ꞌ9	18° 8ꞌ8	68° 7ꞌ3	67° 4ꞌ4

Resultat: Decl. = — 3° 43ꞌ3.

Intensitäts-Beobachtung, 2. März, 8h—10h Vorm.

I. Ablenkung.

Magnet I.		Magnet II.	
Westl. Ablenkung	Östl. Ablenkung	Westl. Ablenkung	Östl. Ablenkung
v_1 = 120° 18ꞌ3	v_3 = 73° 3ꞌ8	v_1 = 116° 4ꞌ3	v_3 = 77° 29ꞌ2
v_2 = 120 13·2	v_4 = 73 57·2	v_2 = 115 17·8	v_4 = 78 0·5
t' = 19°		t' = 19°	

II. Schwingungen.

Chronometerschläge:

Magnet I.								Magnet II.							
0m	85	3	37	5	138	8	88	0m	61	3	58	6	53	9	48
	125		77	6	28		127		105		102		98		92
1	16		118		68	9	18	1	0		147		42		137
	56	4	7		107		57		45	4	41	7	37	10	31
	96		48		148		97		89		86		181		76
	136		87	7	38		136		134		131		126		120
2	27		127		78	10	27	2	29	5	25	8	20	11	15
	67	5	18		117		66		74		70		65		60
	107		58	8	8		107		118		114		109		104
	147		97		47		145	3	13	6	9	9	4		148
A=10, B=8, C=5, D=3, E=2, t=20°								A=10·4, B=8·2, C=5, D=4, E=2·4, t=20°							

Resultat: Hor. Int. = 3·310. Tot. Int. = 4·812.

XVI. Station: Santa Marta (Neu-Granada).

Inclinations-Beobachtung, 9. April.

Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
49° 18′	308° 40′	57° 42′	302° 35′	59° 36′	301° 1′	48° 10′	310° 15′
56 45	302 0	50 7	308 35	62 4	297 15	42 46	316 42
Nadel 0 (2)				Nadel 1 (2)			
42 30	322 10	62 35	294 49	58 54	300 43	50 6	310 14
64 0	294 57	39 50	318 22	55 45	304 0	49 54	308 32

Resultat: Incl. = 36° 34′.

Correspondirende ⊙ Höhen, 9. April.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
5^h 52^m 31^s8	285° 14′ 20″	1^h 41^m 45^s4
54 20·4	285 40 0	40 2·6
56 29·6	286 11 20	37 53·6
58 28·0	286 40 10	36 0·2
6 0 10·8	287 5 0	34 13·4
1 57·2	287 30 50	32 31·6
3 27·8	287 52 40	30 59·8
5 18·2	288 19 30	29 9·2
8 21·4	289 4 50	26 5·4
10 22·8	289 34 0	24 8·0

Resultat: Stand = + 2^h 14^m 19^s7.

Azimuth-Beobachtung, 9. April.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	⊙ Non. *A*	Thurm Non. *A*	Klippe Non. *A*
2^h 52^m 41^s4 3 5 15·2	294° 15′ 0″	304° 48′ 20″	323° 7′ 40″
7 8·0 19 5·6	394 53 5		
30 38·6 42 11·4	295 56 10		

$\varphi = 11° 15' 0''$ $\lambda = 4^h 57^m$.

Resultat: Azimuth. Thurm N. — W. = 73° 57′ 10″
Azimuth. Klippe N. — W. = 55 37 50.

Declinations-Beobachtung, 10. April, 5h Nachm.

Nordpol links	Nordpol rechts	Thurm	Klippe
158° 42'2	338° 3'0	327° 24'0	309° 3'8

Tors. = 0.

Resultat: Decl. = — 5° 3'8.

Correspondirende ⊙ Höhen, 14. April.

Chron. Vorm.	Non I.	Chron. Nachm.
6h 47m 47s2	299° 39′ 10″	0h 41m 22s2
51 50·4	300 39 0	37 20·4
53 45·4	301 7 10	35 26·6
59 17·6	302 28 10	29 56·6

Resultat: Stand = + 2h 15m 35s9.

Tägl. Gang = + 15s24.

Intensitäts-Beobachtung, 10. April.

I. Ablenkung.

Magnet I.		Magnet II.	
Westl. Ablenkung	Östl. Ablenkung	Westl. Ablenkung	Östl. Ablenkung
v_1 = 305° 11'5	v_3 = 261° 12'2	v_1 = 301° 3'0	v_3 = 265° 32'0
v_2 = 305 19·8	v_4 = 260 42·8	v_2 = 301 27·9	v_4 = 265 2·6
t' = 25°		t' = 25°	

II. Schwingungen.

Chronometerschläge:

Magnet I.								Magnet II.							
0m	58	3	3	5	94	8	39	0m	39	3	28	6	16	9	2
	79		42		134		79		83		72		60		46
	137		82	6	24		118		126		116		104		90
	26		121		63	9	7	1	21	4	9		147		133
	66	4	10		104		46		65		53	7	41	10	27
	105		50		143		86		108		97		85		70
	145		89	7	32		125	2	3		141		128		114
2	34		127		72	10	14		46	5	34	8	22	11	7
	74	5	17		111		54		90		78		66		51
	113		56	8	0		93		134		122		108		94

Magnet I.: $A=10$, $B=8$, $C=6$, $D=4$, $E=3$, $t=24°$

Magnet II.: $A=10$, $B=8$, $C=7$, $D=5$, $E=4$, $t=21°$

Resultat: Hor. Int. = 3·454 Tot. Int. = 4·299.

XVII. Station: Barranquilla (Neu-Granada).

Correspondirende ⊙ Höhen, 21. April.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
6^h 3^m 2^s0	289° 28′ 30″	Wolken
9 38·2	291 4 10	1^h 15^m 12^s4
11 53·6	291 37 0	12 59·2
15 8·0	292 24 30	9 44·6
16 30·0	292 44 20	8 22·0
20 21·2	293 40 40	4 32·8
23 12·0	294 21 50	1 44·0
25 39·4	294 58 0	0 59 16·6
27 50·0	295 30 20	57 5·4

Resultat: Stand = + 2^h 16^m 8^s5.

Ungefähre Länge westlich von St. Marta = 0^h 3^m 23^s.

Declinations-Beobachtung, 22. April.

Nordpol links	Nordpol rechts	Tors. Nadel, Nordpol links	Mire 1.	Mire 2.
338° 52′0	158° 12′1	337° 41′6	40° 56′5	38° 34′4

Resultat: Decl. = — 5° 24′1.

Breiten-Beobachtung, 21. April.

Zenithpunkt-Bestimmung.

Kreis rechts 253° 43′ 50″ }
„ links 71 59 20 } Zenithpunkt = 342° 51′ 35″.

α Ursae maj. im Merid. Non. I. = 291° 20′ 45″.

Resultat: φ = 10° 59′ 23″ ψ = 79° 0′ 37″.

Azimuth-Beobachtung, 21. April.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	⊙ Non. A	Mire 1.	Mire 2.
1^h 30^m 16^s0 52 31·4	39° 6′ 25″	154° 36′ 45″	156° 58′ 0″
55 19·6 2 12 22·4	39 47 25		

Tägl. Gang = + 15^s24.

Resultat: Azimuth 1. N.—O. = 33° 0′0

„ 2. N.—O. = 35 21·3.

XVIII. Station: Honda (Neu-Granada).

Zenithpunkt-Bestimmung.

Kreis rechts oben	265°	42′	50″
„ links unten	59	55	0
Zenithpunkt, Kreis rechts oben =	342°	48′	55″
„ „ „ „ =	342	49	55
„ der Mitte =	342	49	25

Breiten-Beobachtung, 13. Mai.

α Ursae maj. im Merid. Non I. = 285° 31′ 30″.

Resultat: $\varphi = 5^0\ 12'\ 5''$ $\psi = 84^0\ 47'\ 55''$.

⊙ Höhen, 14. Mai 1857.

Chron. Nachm.			Non. I.		
1h	40m	20s0	281°	26′	30″
	42	9·0	281	2	40
	43	42·4	280	41	10
	45	15·6	280	19	0
	47	22·4	279	48	40
	48	35·6	279	31	30
	50	24·4	279	6	0
	55	23·8	277	55	20
	57	16·8	277	28	30

Resultat: Stand = + 2h 22m 54s1. Die Vergleichung mit dem Stande gegen mittlere Bogotá-Zeit gibt:
Länge westl. Bogotá = 0h 4m 38s4 λ = 5h 1m 34s.

XIX. Station: Bogotá (Neu-Granada).

⊙ Höhen, 27. Mai 1857.

Chron. Vorm.			Non. I.		
6h	8m	29s6	292°	56′	20″
	10	50·8	293	28	20
	15	18·4	294	29	0
	18	59·2	295	19	0
	21	34·8	295	54	30
	23	19·6	296	18	20
	28	43·2	297	30	50
	30	52·8	298	0	30
	32	31·2	298	22	20
	34	43·6	298	52	10
	36	28·4	299	15	40
	38	32·0	299	43	0

Resultat: Stand = + 2h 30m 45s3.

Zenithpunkt-Bestimmung, 27. Mai.

Kreis rechts 261° 0′ 10″ }
„ links 65 43 40 } Zenithpunkt = 343° 21′ 55″.

Breiten-Beobachtung, 30. Mai.

⊙ im Merid. Non. I. = 326° 24′ 0″. Zenithpunkt = 343° 22′ 15
$\lambda = 5^h\ 56^m\ 56^s$.

Resultat: $\varphi = 4^0\ 36'\ 13''$ $\psi = 85^0\ 23'\ 47''$.

⊙ Höhen, 3. Juni.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
7h 28m 13s2	310° 6′ 40″	11h 23m 40s4
29 43·8	310 25 10	22 10·8
31 40·8	310 49 0	20 11·9

Resultat: Stand = + 2h 31m 53s4. Tägl. Gang = + 9s66.

Declinations-Beobachtung, 2. Juni.

Nordpol links	Nordpol rechts	Tors. Nadel, Nordpol links	Mire Thurm	Mire Kugel
47° 14′9	226° 35′2	43° 38′6	294° 50′2	100° 1′7

Tors. Coëff. = 0·241. Spiegelfehler der Tors. Nadel = — 2° 2′3.

Resultat: Decl. = — 6° 10′3.

⊙ Höhen, 12. Juni.

Chron. Nachm.	Non. I.
11h 21m 20s4	310° 8′ 20″
26 32·4	309 5 20
36 44·0	307 0 0
45 52·0	305 5 20

Resultat: Stand = + 2h 33m 43s4. Tägl. Gang = + 11s5.

Zenithpunkt-Bestimmung.

Kreis rechts 260° 50′ 50″ }
„ links 65 53 40 } Zenithpunkt = 343° 22′ 15″.

Inclinations-Beobachtung, 30. Mai.

Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
69° 2′	292°46′	61° 2′	288°58′	54°56′	302°20′	72°39′	285°10′
61 18	297 49	69 19	299 55	53 18	305 2	75 50	281 57
Nadel 0 (2)				Nadel 1 (2)			
69 38	285 12	46 0	315 30	59 31	298 9	74 42	286 14
55 10	285 4	74 46	283 34	61 29	296 20	65 15	287 49
Nadel 2 (2)							
68 43	291 16	59 36	299 50				
70 38	290 45	56 32	301 29				

Resultat: Incl. = 24° 54′.

Intensitäts-Beobachtung, 31. Mai.

I. Ablenkung.

Magnet I.		Magnet II.	
Westl. Ablenkung	Östl. Ablenkung	Westl. Ablenkung	Östl. Ablenkung
v_1 = 154° 4′8	v_3 = 109° 38′8	v_1 = 150° 28′5	v_3 = 113° 46′1
v_2 = 154 28·5	v_4 = 110 29·0	v_2 = 150 15·5	v_4 = 114 45·1
t' = 16°		t' = 16°	

II. Schwingungen.

Chronometerschläge:

Magnet I.								Magnet II.							
0m	41	2	136	5	79	8	22	0m	123	3	111	6	96	9	81
	81	3	25		119		61	1	17	4	4		140		124
	121		65	6	8		101		61		48	7	33	10	17
1	10		104		47		140		105		91		76		61
	50		143		87	9	29		148		135		120		104
	89	4	33		126		68	2	42	5	28	8	13		148
	128		72	7	16		107		86		72		57	11	41
2	18		112		55		146		130		115		100		85
	57	5	1		94	10	35	3	23	6	8		144		128
	97		40		133		73		67		52	9	37	12	22

Magnet I.: A=11, B=9, C=6·5, D=5, E=3·5, t = 13°5

Magnet II.: A=10, B=8, C=5·5, D=4·3, E=3, t = 13°5

Resultat: Hor. Int. = 3·464. Tot. Int. = 3·819.

Azimuth-Beobachtung, 3. Juni.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	⊙ Non. *A*	Mire Thurm	Mire Kugel
6^h^ 12^m^ 58^s^4 22 11·2	291° 56′ 0″	76° 4′ 50″	270° 53′ 30″
7 21 55·8 26 59·4	283 49 40		

Resultat: Azimuth Thurm N. — W. 151° 43′ 40″
„ Kugel N. — O. 43 5 0.

XX. Station: Cartago (Neu-Granada).

Zenithpunkt-Bestimmung.

Kreis rechts	262°	53′	10″	264°	27′	0″
„ links	76	18	30	74	45	50

Resultat: Zenithpunkt-Bestimmung = 349° 36′ 6″.

Breiten-Beobachtung, 29. Juni.

⊙ im Merid. Non. I. = 331° 24′ 10″. Beil. geogr. Länge = 5^h^.1.

Resultat: φ = 4° 45′ 39″
ψ = 85 24 21.

⊙ Höhen, 29. Juni.

Chron. Vorm.	Non. I.
7^h^ 32^m^ 45^s^2	315° 40′ 50″
34 30·4	316 2 10
35 49·2	316 17 40
45 23·2	318 11 30
50 15·2	319 8 10
52 17·6	319 31 50

Resultat: Stand = + 2^h^ 31^m^ 2^s^0.

Länge westlich von Bogotá = 0^h^ 5^m^ 55^s^ = 1° 28′ 45″.

XXI. Station: Palmira (Neu-Granada).

Zenithpunkt-Bestimmung.

Kreis rechts 262° 21′ 20′
„ links 77 20 20′

Zenithpunkt = 349° 46′ 30″.

Breiten-Beobachtung, 4. Juli.

α Centauri im Merid. Non. I. = 286° 1′ 50″.

Resultat: φ = 3° 31′ 38″ ψ = 86° 28′ 22″.

☉ Höhen, 4. Juli.

Chron. Nachm.	Non. I.
11h 41m 3s6	313° 38′ 6″
43 12·0	313 11 30
45 14·4	312 44 0
0 9 8·4	307 42 50
13 14·4	306 51 0
14 40·0	306 33 0

Resultat: Stand = + 2h 30m 42s8.

Länge östlich von Popayan = 1m 4s.

XXII. Station: Popayan (Neu-Granada).

Zenithpunkt-Bestimmung.

Kreis rechts oben	260°	24′	30″
„ „ unten	260	25	30
„ links unten	79	8	50
„ „ oben	79	10	0
Zenithpunkt, Kreis rechts ob. =	349°	46′	40″
„ der Fadenmitte =	349	47	12.

Breiten-Beobachtung, 15. Juli.

☉ im Merid. Non. I. = 331° 1′ 10″. Ungef. Länge von Gr. = 5h.1.
(Zenithpunkt, Kreis rechts ob.)

Resultat: φ = 2° 27′ 34″ ψ = 87° 32′ 26″.

☉ Höhen, 15. Juli 1857.

Chron. Vorm.	Non. I.
7h 24m 23s0	313° 15′ 40″
36 9·8	315 40 40
39 23·0	316 18 0
41 50·8	316 49 0
44 51·6	317 25 10
49 35·4	318 20 40

Zenithpunkt der Fadenmitte.

Resultat: Stand = + 2h 31m 43s4.

Azimuth-Beobachtung, 15. Juli.

Durchgang der Räder, Uhrz.	⊙ Non. *A*	Mire Haus	Mire Baum
6h 34m 28s6 41 52·0	150° 28′ 40″	125° 2	104° 22′ 25″
47 4·0 53 42·4	149 11 10		

Resultat: Azimuth Haus N.—O. 37° 47′ 43″
„ Baum N.—O. 16 17 43.

Declinations-Beobachtung, 16. Juli.

Nordpol links	Nordpol rechts	Mire Haus	Mire Baum	Tors. Nadel, Nordpol links
55° 52′2	235° 12′9	114° 46′5	136° 16′8	42° 18′4

Tors. Coëff. = 0·241. Spiegelfehler der Tors. Nadel = — 2° 2′3.

Resultat: Decl. = — 6° 58′3.

Inclinations-Beobachtung, 21. Juli.

Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
63°45′	294°16′	71°36′	286°48′	78° 3′	278°56′	57° 32′	300°22′
72 35	284 27	63 56	285 3	78 27	280 40	56 1	303 55
Nadel 0 (2)				Nadel 2 (2)			
76 59	303 3	74 26	283 5	62 26	296 4	74 15	285 43
74 18	283 45	60 35	297 51	62 18	295 21	75 0	285 3

Resultat: Incl. = 21° 0′.

⊙ Höhen, 21. Juli 1857.

Chron. Vorm.	Non. I.
7h 21m 28s4	313° 12′ 30″
23 33·4	313 39 10
27 0·4	314 23 0
30 23·6	315 5 40
32 52·2	315 36 50

Resultat: Stand = + 2h 32m 42s7.
Tägl. Gang = + 9s9.

Zenithpunkt-Bestimmung.

Kreis rechts oben	260°	24′	10″
„ „ unten	260	25	0
„ links „	79	8	10
„ „ oben	79	9	0

Zenithpunkt der Fadenmitte Kreis rechts } = 349° 46′ 35″.

Correspondirende ⊙ Höhen, 28. Juli 1857.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
6^h 0^m 4^s0	295° 30′ 20″	1^h 4^m 16^s0
1 22·8	295 58 20	2 57·2
3 7·6	296 22 40	1 13·2

Resultat: Stand = + 2^h 34^m 2^s9.

Tägl. Gang = + 10^s7.

Intensitäts-Beobachtung, 16. Juli, 0^h—1^h.

I. Ablenkung.

Magnet I. Westl. Ablenkung	Magnet I. Östl. Ablenkung	Magnet II. Westl. Ablenkung	Magnet II. Östl. Ablenkung
v_1 = 163° 34′8	v_3 = 118° 52′2	v_1 = 159° 49′1	v_3 = 123° 2′1
v_2 = 163 41·2	v_4 = 119 39·8	v_2 = 159 29·7	v_4 = 124 1·8
t' = 18°5		t' = 19°	

Schwingungen.

Chronometerschläge:

Magnet I.								Magnet II.							
0^m	61	3	4	5	96	8	39	0^m	132	3	119	6	104	9	89
	100		43		136		78	1	26	4	13		148		132
	139		83	6	25		117		70		56	7	41	10	25
1	28		122		63	9	6		114		100		85		68
	67	4	10		103		44	2	7		143		128		111
	108		50		142		84		51	5	37	8	22	11	4
	147		89	7	31		123		95		80		66		48
2	36		130		71	10	13		139		124		110		91
	75	5	18		110		52	3	32	6	17	9	3		134
	115		58		149		91		76		61		46	12	28

Magnet I: $A=10$, $B=8$, $C=5·5$, $D=5$, $E=4$, $t=15°$

Magnet II: $A=10$, $B=8$, C—6, $D=4·5$, $E=4$, $t=15°$

Resultat: Hor. Int. = 3·467. Tot. Int. = 3·714.

XXIII. Station: Pasto (Neu-Granada).

Zenithpunkt-Bestimmung, 14. Juli.

Kreis rechts	266°	16′	0″	Zenitpunkt = 349° 46′ 10″.
„ links	73	16	20	

Breiten-Beobachtung, 14. Juli 1857.

⊙ im Merid. Non. I. = 336° 59′ 0″. Ungef. geogr. Länge = 5^h 8^m.

Resultat: $\varphi = 1^0\ 12'\ 14''$ $\psi = 88^0\ 47'\ 46''$.

Correspondirende ⊙ Höhen, 14. u. 15. August.

Chron. 14ten Nachm.	Non. I.	Chron 15ten Vorm.
0^h 16^m 0^s8	306° 40^m 10″	6^h 41^m 50^s4
17 28·8	306 19 0	40 21·2
18 41·6	306 1 50	39 8·4
19 52·4	305 45 10	Wolken
22 12·0	305 11 20	35 37·6
24 50·4	304 34 40	33 1·6

Resultat: Stand = + 2^h 35^m 20^s31.

Azimuth-Beobachtung, 15. August.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	⊙ Non. *A*	Mire, Non. *A*
6^h 59^m 0^s0 7 6 46·4	83° 45′ 30″	63° 50′ 30″
7 55·6 15 8·0	82 45 35	
16 42·0 23 23·6	81 38 15	

Resultat: Azimuth der Mire N.—O. = 48° 45′ 52″.

Declinations-Beobachtung, 14. August, 5^h Nachm.

Nordpol links	Nordpol rechts	Mire	Tors. Nadel, Nordp. links
33° 28′5	222° 53′2	91° 35′2	40° 41′8
43 29·4	222 53·0		

Tors. Coëff. = 0·241. Spiegelfehler der Tors. Nadel = — 2° 2′3.

Resultat: Decl. = — 7° 8′ 58″.

Correspondirende ☉ Höhen, 16. August.

Chron. Vorm.	Non. I.	Chron. Nachm.
7^h 9^m 50^s4	313° 22′ 50″	11^h 47^m 7^s6
11 35·2	313 47 30	45 20·8
12 29·2	314 0 10	44 28·4
13 30·8	314 14 10	43 27·6
14 42·4	314 31 0	42 16·4
16 52·4	315 1 0	40 6·0
18 5·6	315 17 40	38 52·0
19 22·4	315 35 30	37 36·0
20 21·6	315 48 50	36 36·4
21 30·4	316 4 50	35 28·4
22 31·6	316 18 50	34 27·6
23 44·4	316 35 40	33 11·6

Resultat: Stand = + 2^h 35^m 32^s44.
Tägl. Gang = + 8^s04.

XIV. Station: Tulcan (Ecuador).

Zenithpunkt-Bestimmung, 26. August.

Kreis rechts	261° 40′ 20″	261° 51′ 40″
„ links	77 34 0	77 22 20

Resultat: Zenithpunkt = 349° 37′ 5″.

Breiten-Beobachtung, 26. August.

☉ im Merid. Non. I. = 340° 24′ 10″. Ungef. geogr. Länge = 5^h 8^m.

Resultat: φ = 0° 48′ 12″ ψ = 89° 11′ 48″.

☉ Höhen, 26. August 1857.

Chron. Vorm.	Non. I.
6^h 26^m 36^s4	305° 24′ 30″
27 56·8	44 40
28 48·8	57 0
29 38·8	306 9 20
30 47·6	26 0
31 42·4	39 10
32 37·2	52 50
33 38·0	307 7 20
34 40·4	22 30
35 56·0	40 50

Resultat: Stand = + 2^h 40^m 7^s1.

Azimuth-Beobachtung, 26. August.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	⊙ Non. A	Mire
6^h 40^m 29^s6 51 32·4	106° 12′ 30″	8° 25′ 30
55 1·6 7 4 [illegible]·0	105 3 0	
6 9·0 15 1·2	104 0 5	

Resultat: Azimuth der Mire N. — W. = 23° 3′ 0″.

Längen-Bestimmung durch den ☾ und α Scorpii, 28. August.

Uhrzeit der Culmination α Scorpii = 3^h 11^m 32^s4.

Uhrzeit der Culmination des hellen Mondrandes = 4^h 7^m 21^s2.

Resultat: Greenw. westliche Länge Tulcans = 5^h 10^m 32^s7 = 77° 38′ 10″.

Declinations-Beobachtung, 31. August.

Nordpol links	Nordpol rechts	Tors. Nadel, Nordpol links	Mire
121° 48′7	301° 10′6	122° 2′	241° 41′2
121 48·9	301 12·9		

Tors. Coëff. = 0·241. Spiegelfehler der Tors. Nadel = — 2° 2′3.

Resultat: Decl. = — 7° 8′3.

Intensitäts-Beobachtung, 2. September.

I. Ablenkung.

Magnet I. Westl. Ablenkung	Magnet I. Östl. Ablenkung	Magnet II. Westl. Ablenkung	Magnet II. Östl. Ablenkung
v_1 = 47° 21′4	v_3 = 2° 48′1	v_1 = 43° 40′8	v_3 = 6° 21′7
v_2 = 47 31·1	v_4 = 3 41·1	v_2 = 42 46·2	v_4 = 7 22·0
t' = 15°		t' = 15°	

II. Schwingungen.

Chronometerschläge:

Magnet I.								Magnet II.							
0^m	61	3	4	5	96	8	38	0^m	28	3	13	5	148	8	131
	100		43		135		77		71		57	6	41	9	24
	139		83	6	25		116		114		101		84		67
1	29		122		64	9	5	1	8		144		128		111
	67	4	11		103		44		52	4	37	7	21	10	4
	108		51		142		83		96		81		64		47
	146		90	7	32		123		139		124		107		90
2	35		129		71	10	11	2	33	5	17	8	1		134
	76	5	18		110		51		76		61		44	11	27
	115		57		149		89		119		104		88		71

Magnet I.: A = 10, B = 8, C = 5·5, D = 4, E = 2·6, t = 18°

Magnet II.: A = 10, B = 7·8, C = 5, D = 4, E = 2·5, t = 18°

Resultat: Hor. Int. = 3·472. Tot. Int. = 3·622.

☉ Höhen, 5. September 1857.

Chron. Vorm.	Non. I.
6^h 17^m 58^s8	304° 39′ 10″
19 1·2	304 54 50
19 59·2	305 9 0
20 48·4	305 21 30
21 36·8	305 33 30
29 26·8	307 29 0
30 16·0	307 41 30
31 41·6	308 2 30
32 36·0	308 16 20
33 24·4	308 28 10

Resultat: Stand = + 2^h 42^m 13^s3.
Tägl. Gang = + 12^s6.

Zenithpunkt-Bestimmung.

Kreis rechts 261° 16′ 30″
„ links 77 10 30.

Resultat: Zenithpunkt = 349° 13′ 30″.

Inclinations-Beobachtung, 13. September.

Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
72°30′	281°44′	76°49′	282°47′	75°28′	285°43′	66° 36	288°23′
75 43	281 19	66 28	292 8	78 22	280 8	66 23	293 15
Nadel 1 (2)				Nadel 2 (2)			
65 28	291 34	76 2	281 22	81 16	277 44	62 45	294 56
75 30	291 17	78 6	279 55	81 57	278 20	63 45	292 19

Resultat: Incl. = 16° 34′.

XXV. Station: Quito (Ec).

Zenithpunkt-Bestimmmung, 6. October.

Kreis rechts 268° 9′ 0″
„ links 61 30 15.

Resultat: Zenithpunkt = 344° 49′ 38″.

Breiten-Beobachtung, 6. October.

⊙ im Merid. Non. I. = 340° 2′ 0″. Ungefähre Länge = 5^h 14^m 30^s.

Resultat: $\varphi = -0° 13' 26''$ $\psi = 89° 46' 34''$.

⊙ Höhen, 6. Otober 1857.

Chron. Vorm.			Non. I.		
5^h	52^m	58^s4	298°	35′	45″
	55	4·0	299	6	50
	56	38·4	299	30	30
	57	57·6	299	50	10
	59	30·0	300	12	55
6	0	48·8	300	32	35
	3	0·4	301	5	10
	4	11·2	301	22	40
	6	12·4	301	52	50
	8	42·4	302	30	15
	10	10·0	302	52	5
	12	32·8	303	27	15

Resultat: Stand = + 2^h 49^m 52^s3.

Inclinations-Beobachtung, 9. October.

	Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd
	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost

Nadel	Nadel Nord Kr. West	Nadel Nord Kr. Ost	Nadel Süd Kr. West	Nadel Süd Kr. Ost	Nadel	Nadel Nord Kr. West	Nadel Nord Kr. Ost	Nadel Süd Kr. West	Nadel Süd Kr. Ost
Nadel 0 (1)	76°53′	283°11′	75° 0′	285°15′	Nadel 1 (1)	66° 6′	291° 5′	79°55′	280°39′
	71 58	287 59	76 0	281 20		68 57	291 13	80 39	275 39
Nadel 2 (1)	61 0	296 16	83 40	276 10	Nadel 0 (2)	80 3	278 27	67 29	292 55
	74 5	285 57	74 57	282 34		72 39	292 41	76 45	284 24
Nadel 1 (2)	78 32	273 17	75 7	287 8	Nadel 2 (2)	66 40	291 10	81 25	278 36
	81 5	282 28	71 39	295 33		69 37	294 10	82 4	278 36

Resultat: Incl. = 15° 14′.

Zenith-Bestimmung.

Kreis West 258° 55′ 5″
„ Ost 70 42 30

Zenithpunkt = 344° 48′ 48″.

⊙ Höhen, 11. October.

Chron. Vorm.	Non. I.
5^h 43^m 27^s2	296° 39′ 5″
44 48·4	296 58 50
46 50·0	297 28 55
48 28·4	298 53 15
50 4·8	298 17 15
51 21·6	298 36 10

Resultat: Stand = + 2^h 50^m 55^s9.

Tägl. Gang = + 12^s74.

Azimuth-Beobachtung, 11. October.

Durchgang der Ränder, Uhrz.	⊙ Non. *A*	Thurm	Haus
6^h 14^m 0^s4 28 27·6	23° 24′ 0″	298° 15′ 30″	316° 43′ 5″
29 57·6 42 37·8	24 22 45		

Resultat: Azimuth Thurm N. — O. = 15° 56′7
„ Haus N. — O. = 34 24·3.

Declinations-Beobachtung, 11. October, 11^h Vorm.

Nordpol links	Nordpol rechts	Tors. Nadel, Nordpol links	Thurm	Haus
56° 59′1	236° 17′2	50° 16′0	138° 23′9	119° 55′0
57 0·8	20′0			

Resultat: Decl. = — 7° 38′6. Tors. Coëff. = 0·241.

Intensitäts-Beobachtung, 14. October, 0^h.

I. Ablenkung.

Magnet I. Westl. Ablenkung	Magnet I. Östl. Ablenkung	Magnet II. Westl. Ablenkung	Magnet II. Östl. Ablenkung
v_1 = 107° 59′8	v_3 = 64° 28′5	v_1 = 103° 59′1	v_3 = 68° 8′0
v_2 = 107 32·9	v_4 = 64 28·5	v_2 = 103 6·8	v_4 = 58° 23·6
t' = 18°5		t' = 20°	

II. Schwingungen.

Chronometerschläge:

Magnet I.				Magnet II.			
0^m 81	3 22	5 113	8 53	0^m 39	3 23	6 5	8 137
120	61	6 1	91	83	66	49	9 31
1 9	101	41	130	126	109	91	73
48	139	79	9 18	1 20	4 3	135	117
88	4 29	117	58	63	46	7 27	10 10
127	67	7 7	96	107	89	72	54
2 16	107	47	136	2 0	132	114	96
55	146	85	10 24	43	5 26	8 8	140
94	5 35	125	64	86	69	51	11 32
133	73	8 13	102	130	112	94	75

Magnet I: $A = 10$, $B = 8$, $C = 5$, $D = 4$, $E = 2$, $t = 24^0$

Magnet II: $A = 10$, $B = 6$, $C = 3$, $D = 2$, $E = 1$, $t = 25^0$

Resultat: Hor. Int. = 3·529. Tot. Int. = 3·675.

XXVI. Station: Guayaquil (Ec).

Zenithpunkt-Bestimmung, 3. November.

Kreis rechts { 254° 21′ 40′ / 254 21 50

Kreis links { 74° 1′ 30″ / 74 1 35

Resultat: Zenithpunkt = 344° 11′ 38″.

Breiten-Beobachtung, 3. November.

⊙ im Merid. Non. I. = 331° 26′ 55″ (ob. Rand).

Ungefähre geogr. Länge = 5^h 19^m 40^s = 5^h·33.

Resultat: $\varphi = -2^0\ 12'\ 50''$ $\psi = 87^0\ 47'\ 10''$.

Inclinations-Beobachtung, 4. November.

Nadel 0 (1)				Nadel 1 (1)			
Nadel Süd		Nadel Nord		Nadel Süd		Nadel Nord	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
77° 0′	282°33′	77° 25′	279° 3′	81° 18′	276°27′	73° 24′	283° 6′
81 42	275 42	80 30	283 35	85 41	274 50	71 54	283 55
Nadel 0 (2)				Nadel 2 (2)			
77 10	288 52	74 38	278 25	85 54	271 52	74 26	285 18
80 30	279 25	84 50	274 44	85 48	270 33	71 38	287 6

Resultat: Incl. = 10° 20′.

⊙ Höhen, 4. November.

Chron. Nachm.			Non. I.		
0^h	4^m	43^s	294°	50′	30″
	5	98	294	31	30
	7	42	294	8	0
	8	63	293	51	40
	9	82	293	36	0
	10	143	293	15	40
	12	74	292	54	0
	13	68	292	40	35

Resultat: Stand = + 2^h 53^m 36^s5.

Zenithpunkt-Bestimmung.

Kreis rechts = 254° 22′ 10″ }
„ links = 74 0 50 } Zenithpunkt = 344° 11′ 30″.

Azimuth-Beobachtung, 4. November.

Durchgang der Ränder, Uhrz.			⊙ Non. *A*	Mire Non. *A*
0^h	19^m	109^s		146° 34′ 25″
	20	85		
	20	8^s8	290° 23′ 35″	
	35	64		
	36	30		
	35	48·8		
	38	101		
	30	65		
	39	3·2	291 9 10	
	Wolken			

Resultat: Azimuth der Mire N.—O. = 108° 42′ 15″.

Declinations-Beobachtung, 5. November, 6^h Nachm.

Nordpol links	Nordpol rechts	Mire	Tors. Nadel, Nordpol links
121° 35′8	301° 1′3	110° 53′3	116° 20′0
36·0	0·8		

Tors. Coëff. = 0·241. Spiegelfehler der Tors. Nadel = — 2° 2′3.

Resultat: Decl. = — 8° 15′25.

Intensitäts-Beobachtung, 14. November, 7h Vorm.

I. Ablenkung.

Magnet I. Westliche Ablenkung	Magnet I. Östliche Ablenkung	Magnet II. Westliche Ablenkung	Magnet II. Östliche Ablenkung
$v_1 = 269°$ 8'5	$v_3 = 224°$ 57'4	$v_1 = 266°$ 7'9	$v_3 = 229°$ 22'5
$v_2 = 269$ 18·9	$v_4 = 224$ 48·8	$v_2 = 266$ 3·4	$v_4 = 229$ 53·5
$t' = 27°2$		$t' = 27°$	

II. Schwingungen.

Chronometerschläge:

Magnet I.						Magnet II.							
0m	88	3	33	5	127	0m	6	2	144	5	131	8	118
	127		72	6	16		50	3	38	6	24	9	11
1	18		112		56		94		81		68		53
	58	4	2		95		138		125		112		96
	97		41	7	4	1	31	4	18	7	6		141
	137		81		23		75		62		49	10	34
2	25		120		63		119		106		93		78
	65	5	9		102	2	13	5	0		138		122
	104		48		141		57		44	8	32	11	15
	144		88	8	31		100		87		75		59

$A = 10{\cdot}5$, $B = 8$, $C = 5$, $D = 4$, $t = 22°$ || $A = 10$, $B = 8$, $C = 6$, $D = 5$, $E = 3$, $t = 25°$

Resultat: Hor. Int. = 3·442. Tot. Int. = 3·501.

Correspondirende Höhen, 9. November 1857.

Chron. Vorm.			Non. I.			Chron. Nachm.		
6h	8m	10s4	302°	15'	55"	11h	30m	2s0
	9	28·4	302	34	0		28	44·0
	10	38·4	302	50	0		27	35·6
	12	49·6	303	20	10		25	24·0
	14	9·2	303	38	15		24	4·0

Resultat: Stand = + 2h 54m 52s1. Tägl. Gang = + 17s4.

Die Beobachtungen für Declination und horizontale Intensität sind mit einem magnetischen Theodoliten von Lamont, das mit Mikroskopen versehen und wo statt der Kreistheilung mit Strichen, Punkte, welche ganze Grade darstellen, angewendet sind; die Ablesung gestattet Zehntel Minuten.

Die hier gegebenen Constanten für horizontale Intensität wurden vor der Reise an der k. k. Central-Anstalt von neuem bestimmt.

Der astronomische Theodolit ist von Pistor in Berlin verfertigt, mit Nonien versehen und gestattet Ablesungen an den Horizontal- und Verticalkreisen bis auf 10 Secunden.

Die näheren Details der Beobachtungen und Berechnungen sind nach Lamont's Handbuch des Erdmagnetismus und Kreil's Anleitung zu magnetischen Beobachtungen durchgeführt.

Erklärung der Zeichen und Abkürzungen.

Chron. = Uhrzeit.
V. M. = Vormittags.
N. M. = Nachmittags.
φ = geographische Breite.
ψ = Distanz des Zeniths vom sichtbaren Pole.
λ oder geogr. Länge = westliche Länge von Greenwich.
Incl. = Magnetische Inclination.
Decl. = „ Abweichung.
Hor. Int. = Horizontale Intensität.
Tot. Int. = Totale Intensität.

v_1 v_2 v_3 v_4 = Angaben des Horizontalkreises bei Beobachtung der Ablenkung.

t = Temperatur während der Beobachtung der Schwingungsdauer nach Réaumur.

t' = Temperatur während der Beobachtung der Ablenkung nach Réaumur.

Die unter der Überschrift „Schwingungen“ stehenden Zahlen sind die dem Anfange jeder 5ten (halben) Schwingung entsprechenden Uhrzeiten, in Minuten und Chronometerschlägen (deren 5 = 2^s Uhrzeit) ausgedrückt.

Die Grössen *A*, *B*, *C*, *D*, *E* geben der Reihe nach die zur 0ten, 50sten, 100sten, 150sten und 200sten Schwingung gehörigen Elongationswinkel in Skalentheilstrichen, deren Werthe in Graden folgende sind:

1 Theilstrich	= 2°07	6 Theilstriche	= 12°27
2 „	= 4·11	7 „	= 14·25
3 „	= 6·20	8 „	= 16·18
4 „	= 8·25	9 „	= 18·08
5 „	= 10·27	10 „	= 19·93

Stand und Gang des Chronometers beziehen sich immer auf mittlere Zeit. Der Stand ist positiv oder +, wenn mittlere Zeit > Uhrzeit. Der Gang ist positiv, wenn das Chronometer gegen mittlere Zeit zurückbleibt.

Formeln zur Berechnung der Intensität.

Magnet I. Hor. Int. $= 0{\cdot}82344 - \log J - \frac{1}{2} \log \sin \varphi_1 - 0{\cdot}0000095\, t_{,} +$
$+ 0{\cdot}000102\, (t - t_{,})$

Magnet II. Hor. Int. $= 0{\cdot}82627 - \log J - \frac{1}{2} \log \sin \varphi_1 - 0{\cdot}0000095\, t_{,} +$
$+ 0{\cdot}000118\, (t - t_{,})$

(wo J die halbe Schwingungsdauer und φ_1 den Ablenkungswinkel, beide corrigirt bedeuten).

Vorgelegte Druckschriften.

Nr. 9.

Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. Rapport lu dans la séance du 25 Janvier 1858 au nom de la section des Lettres pour M. V. de Bonald sur un projet d'associations de l'Institut et des Académies de Provinces.

Cosmos, Vol. XII, Nr. 9.

Gewerbe-Verein, niederösterreichischer, Verhandlungen und Mittheilungen 1858, Heft 1.

Ingenieur-Verein, österreichischer, Zeitschrift. Jahrgang X, Hft. 2.

Jahrbuch, neues, für Pharmacie und verwandte Fächer. Band VIII. Heft, 6; IX, 2.

Land- und forstwirthschaftliche Zeitung, allgemeine; Jahrgang VIII. Nr. 12.

Medicinische Wochenschrift, Wiener. Jahrgang VIII, Nr. 12.

Mittheilungen aus Justus Perthes geographischer Anstalt. 1858; Heft 2.

Pelikan, Eugen, Beiträge zur gerichtlichen Medicin, Toxikologie und Pharmakodynamik. Würzburg, 1858.

Société, impériale, des sciences naturelles de Cherbourg. Memoires, Tome IV. Paris, 1856.

— des Naturalistes de Moscou. Année 1857, Nr. 4. Moscou.

Society, Royal, geographical of London. Vol. II. Nr. 1. London, 1858.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXIX. BAND.

SITZUNG VOM 15. APRIL 1858.

Nº 10.

SITZUNG VOM 15. APRIL 1858.

Eingesendete Abhandlung.

Die Gaumenfalten und Nebenzungen der Chiropteren.

Von **Prof. Dr. Friedrich Kolenati.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 11. März durch Herrn Regierungsrath Hyrtl.)

Die an mich vom Herrn Regierungsrath Professor Dr. Hyrtl im Jahre 1855 erlassene höchst anregende Aufforderung, das Verhalten der Vorderarmknochen bei Embryonen der Chiroptern zu untersuchen, war die Veranlassung, warum ich alle mir zu Gebote stehenden Fleischexemplare dieser Säugethiere einer genaueren Forschung unterwarf und zu Resultaten gelangt bin, welche die an mich gestellte Frage nicht allein zur Entscheidung brachten, sondern auch eine nicht geringe Tragweite in der Bestimmung der Arten einschliessen.

Der Vorderarm aller Chiroptern ist, wie bekannt, von so auffallender Länge im Verhältniss zur Körpergrösse, dass sie sich als fliegende Säugethiere ebenso vom allgemeinen Säugethiertypus durch die Verlängerung der vorderen Gliedmassen, wie die Pinnaten als entschiedene Wasserbewohner durch Verkürzung und Verkümmerung derselben, zu entfernen anfangen.

Der Vorderarm ist bei den Gymnorhinen nur aus der wenig gebogenen Speiche und einem rudimentären, stets mit der Speiche verwachsenen Olecranon, welches in Gestalt eines feinen Knochenfädchens einen frei und parallel mit dem Radius auslaufenden kurzen Fortsatz abgibt, gebildet; bei den Phyllorhinen ist die Speiche stärker gebogen und noch eine sehr schwache, bis auf ein Viertheil verkümmerte Ulna mit dem oben freien und ausgebildeten Olecranon vorhanden. So verhält es sich auch bei den ausgebildeten Embryonen

und **neugebornen Chiroptern**, nur mit dem Unterschiede, dass der Radius an seinem unteren Ende nebstdem durch eine knorpelig-gelatinöse Masse verlängerbar erscheint und daher mit der Handwurzel in keiner wahren Gelenkverbindung steht, desshalb auch das Ausspannen der Flughaut nicht ermöglicht ist. Dasselbe Verhältniss waltet bei den Metacarpen der vorderen Gliedmassen an den Embryonen und Neugebornen ob, indem sie an ihrem unteren Ende ebenfalls knorpelig-gelatinös und in Folge dessen auch verdickt erscheinen. Das knorpelig-gelatinöse Ende sowohl am Radius als an den Metacarpen ist bei allen Arten abgegrenzt, verknöchert nach und nach, durch die Verknöcherung hört die Gefässthätigkeit mehr und mehr auf und fällt das endlich verknöcherte Ende zu seiner normalen Dicke zusammen. Nur bei *Arctibeus perspicillatus* Geoffroy wird dasjenige Ende des Radius und der Metacarpen, welches knorpelig-gelatinös war, nach der Verknöcherung fast um die Hälfte schmäler und dünner, so dass es wie vom oberen Ende abgeschnürt erscheint und das Ansehen gewinnt, als wenn es aus der Knochenröhre herausgeschoben worden wäre. Die vollkommene Verknöcherung dieser Enden bedingt die Flugreife des jungen Individuums, indem erst dann das *Dactylopatagium* vollkommen ausgespannt werden kann. So lange noch die Enden der obengenannten Knochen knorpelig sind, zeigt das Olecranon im Verhältniss zum Radius eine auffallende Entwickelung und desshalb ist es jetzt erklärlich, warum die neugebornen und halbwüchsigen, noch nicht flugreifen Jungen mehr Pro- und Supination vornehmen und besser als die Alten herumkriechen können. Die Flugreife tritt erst ein Ende Juli, bei manchen Arten in der Mitte des Monates August.

In der Nähe der Lückenzähne an der inneren Seite der Ober- und Unterlippe fand ich bei allen von mir untersuchten europäischen und ausser-europäischen Chiroptern verschieden geformte, bei jeder guten Art constante und eigenthümliche, mehr oder weniger vorstehende Längswülste und Kegelwarzen. Ich zweifle nicht, dass diese Organe, welche ich **Schnapplippen** oder **Nebenlippen** nenne, zum Festhalten der nicht sogleich vollkommen erschnappten zartflügeligen und zartbeinigen Insecten dienen, indem das Festhalten mit den Zähnen ein Losreissen derselben zulässig macht.

Unter der Fleischzunge oder wahren Zunge fand ich bei allen Chiroptern höchst charakteristische blattartige, häutig-knorpelige

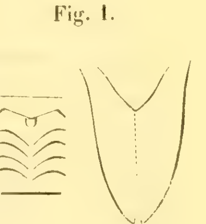
Organe, welche an ihren Rändern und an der Spitze bei jeder guten Art charakteristisch geformt oder ausgefranst sind. Bei lebenden Chiroptern habe ich beobachtet, dass, wenn sie in den Zustand der höchsten Erwärmung und Aufregung gekommen sind, so dass sie dem Fliegen oder Schwirren nahe waren, dieses Organ in eine tremulirende Bewegung versetzt und ein schwirrender, jeder Art eigenthümlicher Ton hervorgebracht wurde. Dieses Organ würde ich eher Schwirrzunge als Nebenzunge nennen und halte es ebenso für ein passendes Schnapp- als Schwirrorgan.

Die Afterrosette oder der Afterverschluss ist ebenfalls bei einer jeden gesonderten Art eine andere und constante, bei manchen Vespertilionen sogar ein doppelter Verschluss, ein äusserer und innerer vorhanden. Ich vermuthe, dass der doppelte Verschluss theils zum Schutze gegen das Eindringen der vagirenden Endozoen, theils für den Winterschlaf erforderlich sei.

Nach dem Vorausgeschickten will ich alle diese genannten Organe nebst den Gaumenfalten, welche erstere in den Beschreibungen der Arten noch gar nicht, letztere unvollkommen gegeben wurden, durch Beschreibung und Abbildung erläutern.

Cateorus serotinus. Daubenton.

Fig. 1.



Gaumenfalten 7, die erste, zweite und siebente ungetheilt, die erste und letzte gerade, die zweite dreimal winkelig gebrochen.

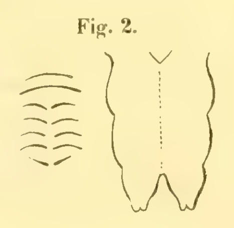
Schwirrzunge parabolisch, ganzrandig, mit einem vorstehenden Läppchen in der Mittellinie.

Obere Schnapplippen längswulstig, untere abgeplattet-warzig.

Afterverschluss einfach mit 16 Falten.

Meteorus Nilssonii. Blasius.

Fig. 2.



Gaumenfalten 7, die ersten zwei ungetheilt und einfach bogig, die letzte nach rückwärts convergirend, nicht bogig.

Schwirrzunge vorne unbedeutend verschmälert, am Seitenrande dreimal winkelig-

geschweift, an der Spitze ausgeschnitten-getheilt, jeder Lappen eingekerbt.

Obere Schnapplippen längswulstig, untere hoch kegelwarzig.

Afterverschluss einfach, mit 6 vorderen Falten und zwei hinteren Klappen.

Meteorus discolor. Natterer.

Fig. 3.



Gaumenfalten 7, die erste und letzte ungetheilt, die erste gerade, die zweite tief herabreichend, doppelbogig, die letzte nach rückwärts bogig convergirend.

Schwirrzunge vorne stark verschmälert, am Seitenrande dreimal bogig-geschweift, an der Spitze eingeschnitten getheilt, jeder Lappen abgerundet.

Obere Schnapplippe eine quer dreikantige Rauhigkeit, untere eine hohe zweibuckelige Kegelwarze.

Afterverschluss einfach, mit 5 sternförmig gestellten wulstigen Falten.

Nannugo Ursula. Wagner (aus Dalmatien).

Fig. 4.



Gaumenfalten 7, nur die ersten zwei ungetheilt, die erste sehr schwach bogig, die zweite nicht tief herabreichend, doppelbogig, die letzte nach rückwärts bogig convergirend.

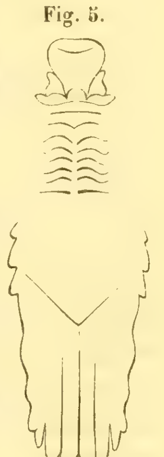
Schwirrzunge vorne plötzlich stark verschmälert, am Seitenrande zweimal bogig-geschweift, an der Spitze in der Mittellinie spitzwinkelig tief ausgeschnitten, die Seitenlappen eingeschnitten und jeder Lappenschnitt abgerundet.

Obere Schnapplippen bilden eine lange schmale Wulst, untere eine cylinderische Kugelwarze.

Afterverschluss vorne fünffaltig, hinten zweiklappig mit 10 Einkerbungen zusammen.

Nannugo Kuhlii. Natterer (vom Libanon).

Fig. 5.



Gaumenfalten 8, die erste sehr schwach bogig und ungetheilt, die zweite sehr schwach doppelbogig und ungetheilt, alle übrigen durchbrochen, die vierte nach aussen unbedeutend verdickt, die letzte quer.

Schwirrzunge vorne unbedeutend verschmälert, nach hinten deutlich, nach vorne schwach-sägezähnig, vorne dreimal spitzwinkelig nicht tief ausgeschnitten, sechslappig, die Lappen etwas schief abgestutzt.

Obere Schnapplippen bilden eine Wulst, untere eine Kugelwarze.

Afterverschluss vorne fünfknotig, hinten zweilappig, mit 16 feinen Einkerbungen zusammen.

Nannugo marginatus. Rüppell (aus Ägypten).

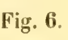


Fig. 6.



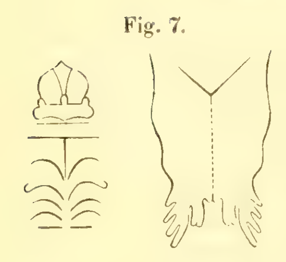
Gaumenfalten 7, die erste quer und ganz nahe an der Gaumenkrone (dem kronenartig aussehenden Raume hinter den Schneidezähnen), die zweite doppelbogig und ungetheilt, die dritte und vierte getheilt und nach hinten tief herabreichend doppelbogig, die fünfte und sechste getheilt und doppelbogig, erstere nach aussen verdickt, die siebente ungetheilt und quer geschweift doppelbogig.

Schwirrzunge vorne abgerundet, am Seitenrande viermal kerbsägezähnig, nach vorne in der Mittellinie spitzwinkelig ausgeschnitten, mit einem jederseits kerbzähnigen schief zugerundeten Läppchen.

Obere Schnapplippen eine nach innen zu querzweikantige rauhe Längswulst, untere eine nach aussen gerichtete etwas zungenartige Kegelwarze.

Afterverschluss eine vordere scharfkantige Querklappe, eine hintere halbmondförmige Querklappe.

Nannugo minutissimus. Schinz.


Fig. 7.

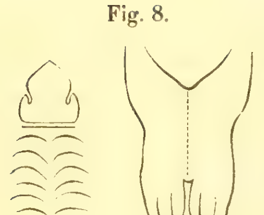
Gaumenfalten 7, die erste und zweite quer gerade, undurchbrochen, erstere ganz nahe an der Gaumenkrone, die zweite in der Mitte mit einer nach hinten verlaufenden Leiste, die dritte undurchbrochen, sehr hoch doppelbogig, die anderen breit durchbrochen, die vierte nach aussen umgebogen, die letzte quer-gerade.

Schwirrzunge vorne und rückwärts gleichbreit, vor der Spitze ausgebuchtet, am Seitenrande wenig geschweift, in der Mittellinie an der Spitze tief und gleichbreit ausgeschnitten, der Grund des Ausschnittes eingekerbt, zu jeder Seite ein tief eingekerbter kurzer, jederseits nach aussen ein dreimal tief eingeschnittener grosser Lappen, welcher in abnehmender Grösse vier abgerundete Läppchen trägt.

Obere Schnapplippen eine wenig vortretende längsfurchige Faltenwulst, untere eine abgerundete vortretende Warze.

Afterverschluss mit 6 wulstigen Faltenklappen.

Nannugo pipistrellus. Daubenton.


Fig. 8.

Gaumenfalten 7, die erste quer gerade, die zweite undurchbrochen doppelbogig, alle anderen durchbrochen abnehmend doppelbogig.

Schwirrzunge an der Seite geigenförmig ausgebuchtet, nach vorne nicht verschmälert, in der Mittellinie an der Spitze tief gleichbreit ausgeschnitten, der Grund des Ausschnittes convex, jederseits drei zungenförmige Lappen, von denen der zweite der längste.

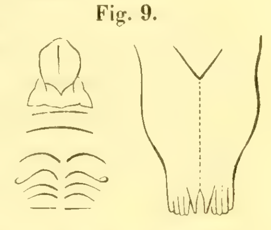
Obere Schnapplippen eine Längswulst, untere eine kleine Kegelwarze.

Afterverschluss mit fünf wulstigen Faltenklappen.

Nannugo Nathusii. Keyserling et Blasius.

Gaumenfalten 7, die erste quer gerade undurchbrochen, die zweite sehr flachbogig undurchbrochen, die anderen durchbrochen, davon die vierte nach aussen umgebogen, die letzte quer gerade.

Fig. 9.



Schwirrzunge nach vorne durch seitliche Ausschweifung sehr verschmälert, nach hinten an der Seite sehr flach geschweift, an der Spitze querabgestutzt, in der Mittellinie tief spitzwinkelig ausgeschnitten, jederseits mit 5 gleich langen dichtgedrängten, abgerundeten, zungenförmigen Lappen, von denen die zwei innersten spitz und unbedeutend kürzer sind.

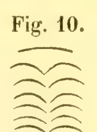
Obere Schnapplippen eine nur angedeutete längswulstige Rauhigkeit, untere eine sehr kleine Kegelwarze.

Afterverschluss mit 7 Faltenklappen.

Panugo Leislerii. Kuhl.

Gaumenfalten 7, die erste fast quer, unbedeutend flachbogig, undurchbrochen, die zweite undurchbrochen doppelbogig, alle anderen durchbrochen doppelbogig.

Fig. 10.



Panugo Noctula. Daubenton.

Gaumenfalten 7, die erste undurchbrochen, unbedeutend flach doppelbogig, die anderen durchbrochen, doppelbogig, die zweite in ihrer Bogenhöhe etwas gerade.

Fig. 11.



Schwirrzunge an den Seiten ganzrandig, vorne etwas verschmälert, stumpf, in der Mittellinie an der Spitze nicht tief spitzwinkelig ausgeschnitten, jederseits mit vier abgerundeten kurzen Läppchen, von denen die innern breiter und quer abgestutzt sind.

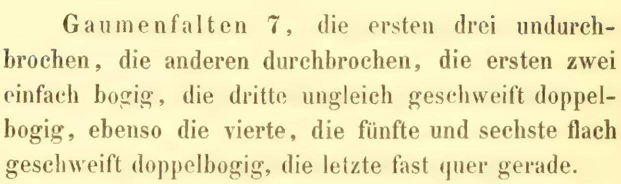
Obere Schnapplippen eine nicht sehr vortretende Längswulst, untere eine Kegelwarze.

Afterverschluss mit 12 Faltenknoten.

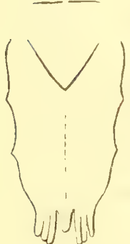
Brachyotus mystacinus. Leisler.

Fig. 12.





Gaumenfalten 7, die ersten drei undurchbrochen, die anderen durchbrochen, die ersten zwei einfach bogig, die dritte ungleich geschweift doppelbogig, ebenso die vierte, die fünfte und sechste flach geschweift doppelbogig, die letzte fast quer gerade.



Schwirrzunge am Seitenrande dreimal seicht, geschweift-gezähnt, nach vorne stark verschmälert, in der Mittellinie an der Spitze nicht ausgeschnitten, sondern mit einem etwas kürzeren, spitzzugerundeten, breiten Lappen, jederseits drei zungenförmige nach aussen an Grösse etwas abnehmende Lappen.

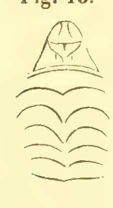
Obere Schnapplippen eine nach hinten kegelig vorstehende scharfe Längswulst, untere eine Kegelwarze.

Afterverschluss nach vorne eine Querwulst, nach hinten eine etwas kerbige Querklappe.

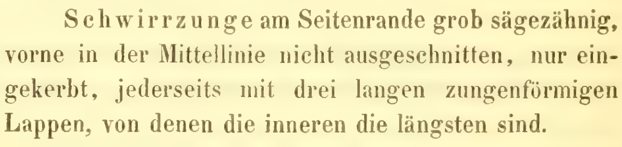
Brachyotus Daubentonii. Leisler.

Fig. 13.

Gaumenfalten 7, die erste flachbogig, undurchbrochen und der Gaumenkrone sehr nahe, die zweite undurchbrochen flachdoppelbogig, die dritte und vierte durchbrochen hochdoppelbogig, die fünfte und sechste durchbrochen flachdoppelbogig, die siebente undurchbrochen fast quer.



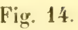
Schwirrzunge am Seitenrande grob sägezähnig, vorne in der Mittellinie nicht ausgeschnitten, nur eingekerbt, jederseits mit drei langen zungenförmigen Lappen, von denen die inneren die längsten sind.



Obere Schnapplippen eine vordere längliche und eine hintere kleine Spitzwarze, untere eine kleine Kegelwarze.

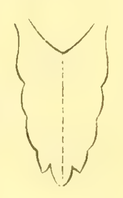
Afterverschluss mit zwei etwas gekerbten queren Klappen, von denen die hintere in der Mitte getheilt ist.

Brachyotus Capacinii. Bonaparte.





Gaumenfalten 7, die erste bogig und undurchbrochen, der Gaumenkrone genähert, die zweite undurchbrochen, flachdoppelbogig, die dritte durchbrochen hoch und nach innen und hinten vorgezogen doppelbogig, die folgenden drei durchbrochen und flachdoppelbogig, die letzte nach hinten winkelig und undurchbrochen.

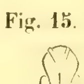


Schwirrzunge am Seitenrande dreimal grobgekerbt, nach vorne allmählich verschmälert, in der Mittellinie nicht ausgeschnitten, spitzdreilappig, der Mittellappen der grösste.

Obere Schnapplippen eine an einer Längswulst sitzende, sehr spitzige Warze, untere eine breite Warze, die nach aussen eine Spitze trägt.

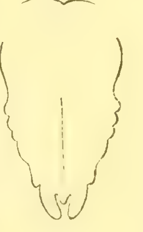
Afterverschluss mit zwei queren kerbfaltigen Klappen.

Brachyotus dasycnemus. Boie.





Gaumenfalten 8, die erste bogig, undurchbrochen, von der Gaumenkrone entfernt, an den Enden nach vorne winkelig umgebogen, die zweite undurchbrochen, bogig, in der Mitte mit einem angedeuteten Einbuge, die dritte undurchbrochen, flach doppelbogig, die vierte und fünfte durchbrochen und flach doppelbogig, die sechste und siebente durchbrochen, geschweift doppelbogig, die achte undurchbrochen, sehr flachdoppelbogig.



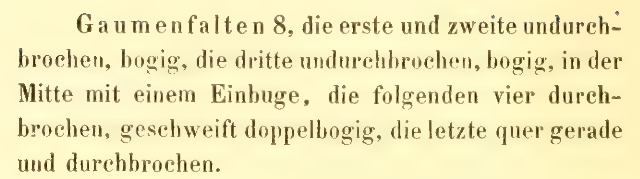
Schwirrzunge an den Seitenrändern nach hinten eingebuchtet, hierauf viermal eingekerbt, nach vorne plötzlich verschmälert, in der Mittellinie nicht ausgeschnitten, dreilappig, der Mittellappen der kürzeste.

Obere Schnapplippen eine an einer Längswulst sitzende, nach rückwärts geneigte Kegelwarze, untere eine hohe Kegelwulst, an welcher eine nach rückwärts und aussen geneigte weisse glatte Kegelwarze sitzt.

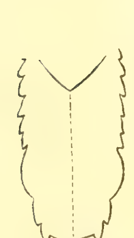
Afterverschluss quer zweiklappig, die vordere Klappe wulstiger.

Isotus Nattererii. Kuhl.

Fig. 16.



Gaumenfalten 8, die erste und zweite undurchbrochen, bogig, die dritte undurchbrochen, bogig, in der Mitte mit einem Einbuge, die folgenden vier durchbrochen, geschweift doppelbogig, die letzte quer gerade und durchbrochen.



Schwirrzunge an den Seitenrändern nach hinten sägezähnig, nach vorne ausgebaucht, hierauf etwas verengert und der Quere breit abgestutzt, jederseits nach aussen mit zwei zahnförmigen Läppchen.

Obere Schnapplippen eine scharfe Längswulst mit einer sehr kleinen Spitzwarze, untere eine runde Kegelwarze.

Afterverschluss mit zwei langen Querklappen.

Isotus ciliatus. Blasius.

Fig. 17.



Gaumenfalten 7, die erste undurchbrochen, bogig, die zweite undurchbrochen, bogig, in der Mitte eingebogen, die dritte und vierte durchbrochen, flach doppelbogig, die fünfte und sechste durchbrochen, hoch doppelbogig, die siebente nach hinten winkelig verbunden.

Schwirrzunge an den Seitenrändern viermal kerbsägezähnig, gegen die Spitze zu stark verschmälert, mit 6 zungenförmigen Lappen, von denen die zwei inneren doppelt so lang und breit, an ihrer Spitze nach Aussen schief abgestutzt sind.

Obere Schnapplippen eine scharfe mit einer kleinen Spitzwarze besetzte Längswulst, untere eine längswulstige Kegelwarze.

Afterverschluss doppelt, nach innen vorne und seitlich mit vorstehenden Wülstchen, nach hinten mit einer starken und kurzen Querklappe, nach aussen vorne mit einer langen bogenförmigen Querfalte bedeckt.

Myotus murinus. Schreber.

Fig. 18.



Gaumenfalten 7, die erste undurchbrochen, bogig, die zweite und dritte undurchbrochen, doppelbogig, die folgenden drei durchbrochen, doppelbogig, die letzte nach hinten winkelig verbunden.

Schwirrzunge nach den Seitenrändern geschweift gezähnt, vorne unbedeutend schmäler, quer abgestutzt, mit acht zungenförmigen Lappen, von denen die zwei mittleren die schmälsten und kürzesten, die äusseren die breitesten und längsten sind.

Obere Schnapplippen eine längliche Wulst, an welcher eine nach hinten gerichtete Spitzwarze sitzt, untere eine lange runzelige Kegelwarze.

Afterverschluss vorne mit fünf Wülstchen, hinten mit zwei Klappen.

Miniopterus Schreibersii. Natterer.

Gaumenfalten 8, die ersten drei und die letzte undurchbrochen, die anderen vier durchbrochen, die erste quer gerade, die folgenden zwei flach doppelbogig, die folgenden vier hoch doppelbogig, die letzte nach hinten winkelig vorspringend.

Fig. 19.

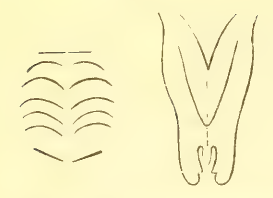
Schwirrzunge an den Seitenrändern dreimal flach geschweift, nach vorne stark verschmälert und spitzfünflappig, von denen jederseits der zweite Lappen der längste und spitzigste.

Obere Schnapplippen ein gesonderter dreizähniger Lappen, untere eine grosse Kugelwarze.

Afterverschluss doppelt, innen mit zwei vorderen und drei hinteren Läppchen, aussen nach hinten mit einer halbmondförmigen Querfalte.

Nycticejus viridis. Peters.

Gaumenfalten 7, die ersten drei undurchbrochen, die anderen durchbrochen, die erste quer-gerade, die folgenden fünf doppelbogig, die letzte nach hinten zu winkelig convergirend.

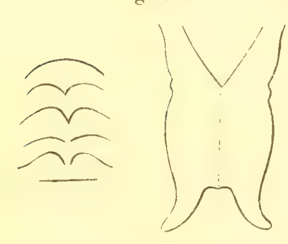

Fig. 20.

Schwirrzunge ganzrandig, zweimal flach geschweift, vorne stark verschmälert, dreilappig, der Mittellappen kurz und spitz, die Seitenlappen dreimal länger und breiter, nach innen einzahnig.

Obere Schnapplippen eine kantige Längswulst, untere eine abgesonderte kleine Spitzwarze und hinter derselben eine kantige Längswulst.

Afterverschluss zwei sehr vortreibbare zickzackartig gekerbte Querwülste.

Taphozous perforatus. Geoffroy.


Fig. 21.

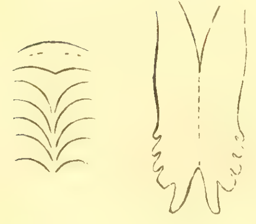
Gaumenfalten 6, die ersten drei und die letzte undurchbrochen, die anderen zwei durchbrochen, die erste stark bogig, die zweite schwach doppelbogig, die dritte hoch und geschweift doppelbogig, die vierte flach doppelbogig, die fünfte hoch und geschweift doppelbogig, die letzte quer gerade.

Schwirrzunge am Seitenrande einmal flach geschweift und hierauf wieder flach ausgebaucht, in der Mittellinie quer abgestutzt, mit jederseits nach aussen gebogenem langen Lappen.

Obere Schnapplippen eine rauhe Kugelwarze, untere eine etwas kerbige Längswarze.

Afterverschluss (nicht kenntlich).

Plecotus auritus. Linné.


Fig. 22.

Gaumenfalten 7, die ersten zwei undurchbrochen, die übrigen durchbrochen, die erste bogig, die zweite flach doppelbogig, die folgenden gegen die Durchbruchslinie nach hinten vorgezogen doppelbogig; zwischen der ersten und zweiten stehen oft vier Hügelwärzchen.

Schwirrzunge nach hinten zu am Seitenrande etwas verloren geschweift, nach vorne am Seitenrande vierlappig gekerbt, in der Mittellinie tief ausgeschnitten und eingeschnitten, jederseits mit einem spitzzungenförmigen, etwas nach aussen gebogenen Lappen.

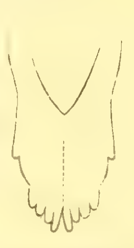
Obere Schnapplippen ein gesonderter stumpfspitziger Lappen, untere eine längliche Warze.

Afterverschluss doppelt, nach innen vorne querwulstig, hinten zweiklappig, nach aussen und hinten eine halbmondförmige Querfalte.

Synotus barbastellus. Daubenton.

Fig. 23.





Gaumenfalten 7, die ersten zwei und die letzte undurchbrochen, die erste quer gerade, die zweite und dritte doppelbogig, die folgenden drei hoch doppelbogig, in der Höhe der Bögen etwas winkelig, die letzte nach hinten winkelig vorstehend.

Schwirrzunge am Seitenrande nach hinten zu etwas flach ausgeschweift, hierauf mit einem Sägezahne, in der Mittellinie vorne spitzwinkelig ausgeschnitten, jederseits mit einem Zungenlappen und nach aussen drei Kerblappen.

Obere Schnapplippen zwei Längsfältchen, untere eine grosse abgerundete Kegelwarze.

Afterverschluss doppelt, innen vielfaltig, aussen mit einer hinteren grossen übergreifenden Klappe.

Rhinopoma microphyllum. Geoffroy.

Fig. 24.





Gaumenfalten 6, die erste undurchbrochen und etwas winkelig doppelbogig, die anderen durchbrochen und hoch doppelbogig.

Schwirrzunge am Seitenrande zweimal seicht eingebuchtet, in der Mittellinie sehr tief spitzwinkelig ausgeschnitten, die etwas nach aussen gekehrten Lappen jederseits eingekerbt.

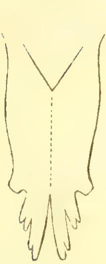
Obere Schnapplippen eine sehr rauhe Längswulst, untere eine unbedeutende längliche Rauhigkeit.

Afterverschluss zwei vordere wulstige Klappen, eine hintere mehrkerbige Querwulst.

Asellia tridens. Geoffroy.

Fig. 25.





Gaumenfalten 6, die ersten und letzten zwei undurchbrochen, die mittleren zwei durchbrochen, die erste bogig, die anderen geschweift doppelbogig.

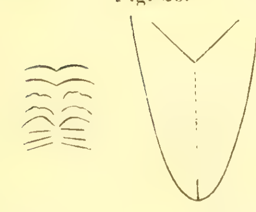
Schwirrzunge an den Seitenrändern unbedeutend geschweift, nach vorne zu mit einem abgestumpften sehr kurzen Lappen, hierauf plötzlich verschmälert, in der Mittellinie tief spitzwinkelig ausgeschnitten, jederseits mit zwei Lappen, von denen die inneren grösser sind, jeder Lappen an der Spitze einmal gespalten.

Obere Schnapplippen eine schief gestellte scharfrandige Warze, untere eine längliche rauhe Wulst.

Afterverschluss eine scharfrandige gekerbte vordere und hintere Querklappe.

Rhinolophus Hipposideros. Bechstein.

Fig. 26.



Die Oberlippe und Unterlippe einfach gespalten.

Gaumenfalten 8, die ersten zwei undurchbrochen und flach doppelbogig, die folgenden drei dopppelbogig und durchbrochen, die letzten drei quer und durchbrochen.

Schwirrzunge parabolisch, ganzrandig, in der Mittellinie einfach gespalten.

Obere Schnapplippen ein schwaches Längsfältchen mit zwei kleinen hinteren Endwärzchen, untere keine.

Afterverschluss einfach, eine vordere und hintere Querwulst.

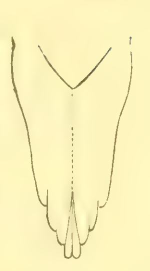
Rhinolophus Ferrum equinum. Daubenton.

Fig. 27.



Nur die Unterlippe gespalten.

Gaumenfalten 8, alle, mit Ausnahme der letzten, durchbrochen, die ersten fünf doppelbogig, die folgenden zwei quer, die letzte winkelig nach hinten vorstehend.



Schwirrzunge am Seitenrande einmal seicht eingebuchtet geschweift, gegen die Spitze allmählich und stark verschmälert, in der Mittellinie tief gespalten, gegen die Spitze zu treppenförmig jederseits viermal kerbig.

Obere Schnapplippen eine sechskerbige Längskammfalte, untere eine halbmondförmige Längsfalte.

Afterverschluss querwulstig, eine vordere und hintere Wulst.

Rhinolophus clivosus. Cretschmar.

Fig. 28.



Oberlippe ungespalten, Unterlippe dreimal gespalten.

Gaumenfalten 7, die erste undurchbrochen und doppelbogig, die folgenden vier durchbrochen doppelbogig, die sechste durchbrochen doppelbogig geschweift, die letzte durchbrochen quergerade.

Schwirrzunge am Seitenrande sehr weit und flach geschweift, nach vorne durch Schweifung sehr verschmälert, in der Mittellinie nicht tief spitzwinkelig ausgeschnitten, der stumpfe Lappen jederseits ist einmal eingekerbt.

Rhinolophus Euryale. Blasius.

Fig. 29.



Oberlippe ungespalten, Unterlippe dreimal gespalten.

Gaumenfalten 8, die ersten fünf durchbrochen, doppelbogig, die sechste durchbrochen, quer gerade und kurz, die siebente durchbrochen, entgegengesetzt doppelbogig, die letzte undurchbrochen, quer gerade.

Schwirrzunge am Seitenrande grob-sägezähnig, nahe zur Spitze gezähnt, vorne quer abgestutzt, in der Mittellinie ungespalten, mit 6 Zähnen, von denen die äusseren vorstehen und die grössten sind.

Obere Schnapplippen eine scharf halbmondförmig gewölbte vortretende Längsfalte, untere eine kantige Warze

Afterverschluss uer, eine vordere und hintere Querwulst.

Obere Schnapplippen eine wenig vorstehende Längsfalte, untere keine.

Afterverschluss quer, eine vordere und hintere Querwulst.

Xantharpyia ægyptica. Geoffroy.

Fig. 30.



Gaumenfalten 9, die ersten vier undurchbrochen, bogig, die fünfte, sechste und achte durchbrochen, geschweift doppelbogig, die siebente durchbrochen und kurz doppelbogig, die letzte undurchbrochen, entgegengesetzt doppelbogig und winkelig nach vorne verbunden.

Schwirrzunge am Rande ungleich grob-sägezähnig, nach vorne wenig verschmälert, in der Mittellinie nicht tief spitzwinkelig ausgeschnitten, jederseits mit zwei zungenförmigen, an der Spitze schief abgestutzten Lappen, von denen die inneren etwas grösser sind.

Obere Schnapplippen eine nach vorne mit zwei kantigen Plattwarzen versehene Längsfalte, untere eine runzelige Längswulst.

Afterverschluss mit 17 sternförmig gestellten, abermals faltigen Wülsten, von denen die zwei vorderen grösser sind und mehr vorstehen.

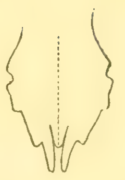
Myotus Bechsteinii. Leisler.

Gaumenfalten 8, die erste an der Gaumenkrone, quergerade, in der Mitte etwas verdickt, die zweite etwas bogig, sehr dick und nach hinten in der Mitte mit einer undeutlichen Längsleiste, jederseits mit 3 bis 4 Zähnen; die dritte kaum doppelbogig, in der Mitte nach hinten mit einem längeren und jederseits mit 5 bis 6 abgerundeten Zähnen, die vierte bis siebente durchbrochen und doppelbogig, die vierte sehr hoch doppelbogig, jederseits mit 4 Zähnen, die fünfte hoch, nach aussen geschweift doppelbogig,

Fig. 31.



die folgenden zwei flach doppelbogig, die letzte sehr flach doppelbogig, in der Mitte stumpfwinkelig vereint.



Schwirrzunge an der Basis schmäler und etwas geigenförmig ausgeschweift, hierauf erweitert und zweimal winkelig ausgeschnitten, dann verschmälert, in der Mitte mit einem kurzen zungenförmigen, jederseits mit einem langen spitzzungenförmigen Lappen und nach aussen einer Einkerbung versehen.

Obere Schnapplippen eine hohe Längswulst, mit einer etwas eingekerbten Kegelwarze; untere eine hohe abgerundete Kegelwarze.

Afterverschluss halbmondförmig-querspaltig, vorne mit dreikerbiger Querwulst, hinten mit einer scharfrandigen übergreifenden Mondklappe.

Vorträge.

Über das Vorkommen von Zucker im Urin gesunder Menschen.

Von dem w. M. **Prof. Ernst Brücke.**

Vor einiger Zeit habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass der Urin gesunder Menschen sich mit Kali gekocht tiefer gelb färbt, und kleine Mengen von Wismuthoxyd und Kupferoxyd reducirt. Ich musste es aber zweifelhaft lassen, ob diese Erscheinungen von Zucker herrühren, weil es mir noch nicht gelungen war, denselben nach einer der Methoden, die zu seiner Abscheidung aus dem diabetischen Urin vorgeschrieben sind, auch aus dem gesunden darzustellen. Seitdem habe ich einen wesentlichen Fortschritt gemacht, indem ich Zucker-Kali aus dem Urin gesunder Individuen abschied.

Ich erhielt es zuerst aus Urin, den ich bei gewöhnlicher Temperatur in flachen Schalen in der Zugluft eines schlecht schliessenden Fensters eingedunstet hatte. Es wurde erkannt:

1. Daran, dass die gebliche Lösung, welche die farblos erscheinende Substanz mit destillirtem Wasser gab, sich mit Kali gekocht tief bernsteingelb färbte und den Geruch nach Melasse verbreitete.

2. Dass dieselbe Lösung mit Kali und einer verdünnten Kupfervitriollösung gekocht schön rothes Kupferoxydul abschied.

3. Dass sie mit Kali und basisch salpetersaurem Wismuthoxyd gekocht das letztere durch Reduction schwärzte.

Ich war indessen mit diesem Erfolge nicht zufrieden. Es war durch denselben noch nicht bewiesen, dass im frisch gelassenen Harn Zucker fertig gebildet vorhanden sei.

Nach den Versuchen des Herrn Edward Schunk[1]), kommt im Urin in wechselnder Menge ein Körper vor, der unter Einwirkung

---

[1]) On the occurrence of indigo-blue in urine. Mem. of the litterary and phylosophical Society of Manchester. 7. April 1857.

selbst schwacher Säuren, in Zucker und Indigoblau (eventuell Indigroth, Anthranilsäure etc.) zerfällt. Er vergleicht diesen Körper dem in der *Isatis tinctoria* enthaltenen Indican, das so leicht zersetzbar ist, dass Herr Schunk einen eigenen Apparat construiren musste [1]) um die Lösung möglichst rasch bei gewöhnlicher Temperatur einzudunsten.

Es war also möglich, dass sich Zucker erst während des freiwilligen Verdunstens gebildet hatte. Mein Bestreben war desshalb darauf gerichtet, das Zuckerkali direct aus dem frischgelassenen Harn abzuscheiden, und dies ist mir in der That gelungen. Ich habe nach einander den Harn von neun gesunden männlichen Individuen (sieben Erwachsenen und zwei Knaben) in Arbeit genommen, und in jedem konnte ich Zucker nachweisen. Derselbe war darin in sehr verschiedener Menge enthalten, aber obgleich ich den Harn einiger Individuen mehrmals untersucht habe, so sind meine Versuche doch nicht zahlreich genug, dass ich angeben könnte, unter welchen Umständen mehr, unter welchen weniger Zucker gefunden wird, wenn man auch im vorhinein vermuthen kann, dass die Qualität und Quantität der eingenommenen Nahrung hier einen ähnlichen Einfluss wie auf den Zuckergehalt des Blutes ausübt.

Ich will desshalb nur noch mein Verfahren beschreiben; da dasselbe weder grossen Zeitaufwand noch besondere Geschicklichkeit verlangt, so wird es gewiss bald dazu benutzt werden der Zuckerausscheidung des gesunden und kranken Organismus weiter nachzuforschen.

Zuerst versetze ich den Urin mit so viel starkem Weingeist, dass in der Flüssigkeit etwa $^4/_5$ absoluten Alkohols enthalten sind. Der Weingeist muss stark sein damit man nicht zuviel Flüssigkeit bekommt. Ich bediene mich eines solchen, der 94·3 bis 94·4 Volumprocente eines Alkohols von 0·7951 Dichte bei 12° Réaumur enthält und füge davon 54 Kubikcentimeter zu je 10 Kubikcentimetern Harn. Dabei nehme ich gewöhnlich 200 Kubikcentimeter Harn in Arbeit, aber auch wo mir nur 50 Kubikcentimeter zu Gebote standen, konnte ich noch Zucker nachweisen. Nachdem gemischt ist, warte ich kurze Zeit, bis der entstehende Niederschlag sich zusammenballt und senkt und filtrire dann in ein Becherglas. Zu dem Filtrat füge ich tropfen-

---

[1]) Ibid. 15. April 1856.

weise unter stetem Umrühren nur so viel von einer alkoholischen Kalilösung, dass ein Tropfen der Flüssigkeit auf ein kunstgerecht bereitetes rothes Lakmuspapier geworfen dasselbe eben deutlich und entschieden bläut; dann bringe ich das ganze wohlbedeckt in ein kaltes Zimmer und lasse es daselbst 24 Stunden stehen.

Am anderen Tage giesse man die Flüssigkeit vorsichtig aus und stürze das Becherglas auf Filtrirpapier um, damit dasselbe den Rest rasch aufsauge.

Wenn das Filtrirpapier nichts mehr aufnimmt, so richtet man das Becherglas wieder auf und lässt es stehen bis kein entschiedener Alkoholgeruch mehr vorhanden ist. Man wird hierbei bemerken, dass der Boden und zum Theil auch die Wände des Glases mit einem krystallinischen Überzuge bedeckt sind. Diesen löst man in so viel kaltem destillirten Wasser auf, wie man eben nöthig hat, um die obenerwähnten drei Proben anzustellen. Nach meinen bisherigen Erfahrungen enthält der Beschlag am meisten Zuckerkali, wenn er schön büschelförmig krystallinisch ist, so dass die Wand des Becherglases wie eine leicht überfrorene Fensterscheibe aussieht, während grobkörnige oder drusige Massen, die sich bisweilen finden, anderen gleichzeitig ausgeschiedenen Substanzen angehören.

Einmal erhielt ich aus meinem Morgenurin eine dicke grobkörnige sich leicht ablösende Kruste, aber sie enthielt nur wenig Zucker; ein anderes Mal erhielt ich aus meinem Nachmittagsurin einen dünnen Beschlag, der der Glaswand genau das Ansehen einer überfrorenen Fensterscheibe gab und aus lauter festanliegenden, zierlich gebogenen, palmzweigartigen Krystallbüscheln bestand. Dieser enthielt sehr viel Zucker. Ähnliches habe ich in anderen Fällen beobachtet.

Was endlich die Proben selbst anlangt, so kann man sich hier zunächst der Trommer'schen Probe bedienen, denn einerseits habe ich mittelst der Murexidprobe niemals Harnsäure in dem Beschlage finden können, andererseits ist man hier der Ammoniak bildenden Substanzen grösstentheils ledig. Da dies indessen nicht vollständig der Fall ist, so darf man sich mit der Trommer'schen Probe nicht allein begnügen; es ist mir vorgekommen, dass sich das Oxydul oder Oxydulhydrat erst nach längerem Stehen ausschied, und einmal bildete sich beim Erwärmen nur ein geringer blassblaugrüner Niederschlag, der durch Kochen nicht mehr verändert wurde, während die gleich darauf angestellte Kaliprobe durch die schön bernsteingelbe Farbe, welche

die Flüssigkeit annahm, zeigte, dass auch dieser Urin nicht frei von Zucker gewesen war. Vorbereiteter Probeflüssigkeiten bediene ich mich nicht, weil sie eine für unseren Zweck überflüssige Complication bilden und allerlei Zufälligkeiten ausgesetzt sind. Ich füge, nachdem ich mit Kalilösung versetzt habe, eine sehr verdünnte Kupfervitriollösung tropfenweise so lange hinzu, als sich die gebildete Trübung noch durch Umschütteln wieder auflöst, und erwärme dann.

In Rücksicht auf die Wismuthprobe rathe ich namentlich hinreichend lange zu kochen. Es entwickelt sich beim Erwärmen viel Gas bei einer Temperatur, die weit unter dem Siedpunkte liegt und bei der die Reduction des Wismuthsalzes nicht, oder doch nicht sofort, von Statten geht. Hierdurch darf man sich nicht täuschen lassen. Ich entferne von Zeit zu Zeit das Reagirglas von der Flamme, und wenn sich dann beim Wiederannähern die ersten Zeichen des Stossens bemerklich machen, so sagt mir dies, dass die Flüssigkeit grösstentheils von ihrem Gasgehalt befreit und somit lange genug auf dem wahren Siedpunkt erwärmt gewesen ist.

Was endlich die Kaliprobe anlangt, so ist sie in Rücksicht auf die Färbung keinerlei Zufälligkeiten ausgesetzt und hier, wo man es mit einer wenig gefärbten Flüssigkeit zu thun hat, immer sehr empfindlich; dagegen wird der Geruch meistens durch Nebengerüche verdeckt oder kommt wegen zu geringen Zuckergehaltes nicht gehörig zur Entwicklung. In solchen Fällen habe ich manchmal den von Heller bei Beschreibung der Kaliprobe [1]) empfohlenen Zusatz von Salpetersäure nützlich gefunden; der Geruch wird zwar dadurch verändert, aber er ist auch jetzt in seiner Art charakteristisch und intensiver.

Der Leser möge entschuldigen, dass ich ein an sich einfaches Verfahren so weitschweifig beschrieben habe; Ausführlichkeit war hier nothwendig. Da der Zucker im gesunden Urin bisher so vielfältig vergeblich gesucht war, wird es manchen befremden zu hören, dass er nun unmittelbar, ohne vorhergehende Concentration aus dem frischen Urin abgeschieden worden ist, und zwar in einer Verbindung, deren Darstellung man seit vielen Jahren in allen Lehrbüchern zur Isolirung des Zuckers und als Hilfsmittel bei der Harnzuckerprobe empfiehlt. Ich hatte desshalb die Beschreibung meines Ver-

---

[1]) Archiv für phys. und pathol. Chemie und Mikroskopie; red. v. Heller. J. 1844.

fahrens so einzurichten, dass jeder mit Sicherheit darnach arbeiten kann, indem ich sonst fürchten musste, durch meine Publication Anderen vergebliche Arbeit zu machen und zu unnützen Discussionen Veranlassung zu geben.

Die Haftwurzeln des Epheu.

Von **Dr. Hubert Leitgeb.**

(Mit 1 Tafel.)

Unter den vielen Pflanzen, die in Folge der geringen Festigkeit ihres Stammes nicht im Stande sind sich frei in die Luft zu erheben, sondern um selbes bewerkstelligen zu können, anderer Gegenstände als Stütze bedürfen, nimmt der Epheu durch die eigenthümliche Art der Befestigung an der Unterlage eine hervorragende Stelle ein.

Während nämlich zum Beispiele bei der Weinrebe sich gewisse Stengelglieder zu Ranken ausbilden, die dann fremde Gegenstände umschlingen und so die biegsame Axe emporhalten, oder wie bei *Lathyrus*-Arten sich das Blatt in ein fadenförmiges Organ umwandelt, um auf dieselbe Weise das Emporwachsen des Stengels zu ermöglichen, oder wie bei *Cuscuta* die Epidermis an einigen Stellen zu einer Saugwarze anschwillt, sehen wir bei dieser Pflanze an bestimmten Stellen des Stengels und seiner Zweige wurzelartige Organe hervorwachsen, die durch inniges Anschmiegen an die Unterlage denselben Zweck erfüllen.

Seit man diese Organe kennt, hat man sie ob ihrer Function Haftwurzeln oder Klammerwurzeln genannt.

Durch das massenhafte Auftreten dieser Pflanze in der Umgegend meines Wohnortes, wo fast jeder Baum, jeder Felsen diesen nie welken Schmuck trägt und die hohen Mauern des alten Schlosses an vielen Stellen bis oben damit überdeckt sind, wurde ich angeregt, diese sonderbaren Organe einer näheren und allseitigen Betrachtung zu unterziehen, deren Resultate in folgenden Zeilen niedergelegt sind.

Ich will zuerst den anatomischen Bau der Haftwurzeln kurz auseinander setzen und dann in Bezug auf ihre Function einige Bemerkungen beifügen.

Anatomische Verhältnisse.

Der Bau dieser Organe ist im Allgemeinen wenig von dem anderer Nebenwurzeln verschieden. Den centralen [1]) Theil nehmen sehr dickwandige, meist getüpfelte Holzzellen ein, die nach aussen aus sechs in einen Kreis gestellte Gruppen von Gefässen [2]) mit spiralig oder netzförmig angelagerten Verdickungsschichten begrenzt werden, wodurch der ganze Gefässbündel am Querschnitte in der Form eines Hexagons erscheint. Diesem centralen Gefässbündel folgt nach aussen ein parenchymatisches Gewebe, dessen Zellen gegen die Peripherie allmählich an Breite zunehmen, und nach aussen durch eine aus dünnwandigem tafelförmigen Zellgewebe gebildete Epidermis begrenzt werden. (Fig. 1 — 4.)

So erscheint in der Regel jede Haftwurzel gebaut, sie mag auf Steinen, Bäumen oder in Moos vorkommen, oder wohl gar frei in der Luft hängen. Die geringen Abänderungen, wie sie aus der Verschiedenheit der Unterlage entspringen mögen, beziehen sich nur auf den Bau der Epidermis; während das Alter dieser Organe auf die Mächtigkeit der in den centralen Zellen auftretenden Verdickungsschichten Einfluss nimmt, deren allmähliche Vergrösserung man sehr leicht durch Vergleichung mehrerer Querschnitte an jungen und etwas älteren Haftwurzeln beobachten kann. Denselben Verdickungsprocess bemerkt man auch, wenn man aus den unter der Wurzelspitze gelegenen Theilen eines solchen Organs sich Querschnitte verschafft und selbe unter dem Mikroskope betrachtet. Man sieht nämlich, dass das im Centrum gelegene Zellgewebe aus ganz dünnwandigen Zellen besteht, die, wie schon oben erwähnt, nach aussen von sechs Gefässgruppen begrenzt werden. Sowohl in den centralen, als auch der Epidermis näher gelegenen Zellen lässt sich, wenigstens immer bei jungen Wurzeln, ein wandständiger Zellkern unterscheiden.

Je mehr man nun mit den Querschnitten gegen den Grund der Haftwurzel fortschreitet, desto bedeutender entwickelt zeigen sich

---

[1]) Bischoff's Behauptung: „die Luftwurzeln des Epheu zeigen immer eine deutliche Markröhre, kann ich mir nicht erklären. Lehrbuch der Botanik Bd. II, p. 26.

[2]) Sie sind nur in jungen Haftwurzeln durch die bedeutend dunklere Färbung zu erkennen; während sie mit der allmählichen Zunahme der Verdickungsschichten in den centralen Zellen undeutlicher werden, und auch die Sechseckform des Gefässbündels meist gänzlich verschwindet.

die Verdickungsschichten. Dieser Process beginnt vom Centrum aus und schreitet gegen aussen weiter vor; so zwar, dass zuerst nur die unmittelbar im Mittelpunkte gelegenen Zellen verdickt erscheinen. Bald folgen die ringsum zunächst gelegenen, und man beobachtet nicht selten Zellen, deren nach innen gelegene Wände schon bedeutende Verdickungsschichten abgelagert haben, während diese an den der Peripherie näher gelegenen Zellwandungen noch gänzlich fehlen. In den dem Grunde der Haftwurzel näher gelegenen Partien ist endlich das ganze Zellgewebe, das innerhalb der oben erwähnten Gefässgruppen gelegen ist, dickwandig geworden. Die Zellen haben sich zu wahren — oft getüpfelten — Prosenchym-Zellen umgewandelt.

An älteren Haftwurzeln erscheinen die den Gefässbündel nach aussen begrenzenden Zellen nicht selten braun gefärbt, wodurch die Scheidung von dem peripherischen parenchymatischen Zellgewebe um so schärfer hervortritt.

Viel wichtigere Verschiedenheiten als die durch bestimmte Altersstufen dieser Organe entstandenen, sind bedingt durch die specifischen Verschiedenheiten ihrer Unterlage und durch die Art der Anlagerung an selber, indem sie sich auf ihr entweder ausbreiten, oder je nach Umständen in sie eindringen.

Wir wollen nun die hauptsächlichsten Formverschiedenheiten etwas näher betrachten.

Wenn Gestein oder Mauerwerk die Unterlage bildet, über die der Epheu emporklettert, so dringen die Haftwurzeln selbst, die sich in diesem Falle nur an der Berührungsfläche des Stengels mit der Unterlage bilden, wo immer sich grössere Poren oder Risse vorfinden, entweder in die Unterlage ein, oder breiten sich, falls der Widerstand des festen Gesteines dies verhindert, auf selbem aus. — Im ersteren Falle sind die Epidermiszellen ganz normal gebildet und nirgends weder in Papillen noch in grössere Fäden ausgezogen. Ist jedoch das letztere der Fall, so wird das Festhalten an der Unterlage in der Weise bewerkstelligt, dass die Epidermiszellen jenes Theiles der Haftwurzel, der mit der Unterlage in Berührung steht, in kleine Papillen auswachsen, die dann in die nirgends fehlenden, für diese zarten Organe hinlänglich grossen Poren eindringen.

Anders verhält es sich jedoch, wenn Bäume oder Holzwerk im Allgemeinen die Unterlage bilden. In diesem Falle zeigt jeder Quer-

schnitt, der zugleich durch die Haftwurzel und Unterlage geführt wird, noch deutlicher jedoch ein Längsschnitt, dass die Epidermiszellen an der mit der Unterlage in Berührung stehenden Seite der Klammerwurzel in längere oder kürzere Wurzelhaare ausgezogen erscheinen, die besonders an solchen Stellen in grosser Zahl auftreten, wo die Haftwurzel wegen der durch Risse und Epidermalwucherungen der Unterlage, oder durch irgend eine zufällige Veranlassung entstandenen Unebenheiten unter sich einen Hohlraum bildet. — Wo es immer angeht, dringen nun diese Wurzelhaare in die Unterlage ein, und breiten sich, sobald sie auf eine zusammenhängende, ihrem weiteren Fortwachsen und Eindringen ein Hinderniss entgegensetzende Schichte kommen, auf selber nicht selten fussförmig aus.

Diese Wurzelhaare zeigen sich jedoch nie an der Wurzelspitze, die auch immer etwas über die Unterlage erhoben erscheint. Letzteres steht im innigsten Zusammenhange mit dem eigenthümlichen Wachsthumsprocess aller wurzelartigen Gebilde; indem es nur dadurch möglich wird, dass, da die Neubildung unter der Wurzelspitze geschieht, selbe bei zunehmender Vergrösserung der Haftwurzel ungehindert weiter geschoben werden kann.

Betrachtet man endlich solche Zweige der Pflanze, die sich im Moos ausgebreitet haben, so erscheinen die Haftwurzeln nicht allein ringsum an der ganzen Oberfläche derselben, sondern erreichen in diesem Falle eine bedeutende Länge, zugleich sind aber auch ihre Epidermiszellen nach allen Seiten hin in lange Wurzelhaare ausgezogen. (Fig. 2.)

Lockeres Moos und Feuchtigkeit begünstigen überall die Bildung dieser Wurzelhaare, wie auch dort, wo Haftwurzeln in Sandgerölle eindringen, die Epidermiszellen nie eine bedeutende Länge erreichen. (Fig. 3.)

Noch eine Art des Vorkommens dieser Organe wäre zu erwähnen:

Wenn man nämlich solche Pflanzen untersucht, die längere Zeit in Treibhäusern gehalten wurden, so erscheinen die Haftwurzeln nicht selten an Zweigen, die nie mit einer Unterlage in Berührung kamen. In diesem Falle verlieren sie ganz den specifischen Charakter eines Haftorganes; indem sie nicht blos eine viel bedeutendere Dicke erreichen, sondern auch ungemein saftreich, und durch die in den

Zellen auftretenden Chlorophyllmassen grün gefärbt erscheinen. Auch unter diesen Umständen sind viele Epidermiszellen zu Papillen ausgewachsen.

Doch nicht allein an jungen Zweigen bilden sich diese Haftorgane mit den eben beschriebenen Verschiedenheiten, sondern in einer gewissen Altersperiode wird jeder Epheustamm an seiner ganzen Oberfläche damit oft förmlich überdeckt. Sie erreichen dann immer eine bedeutende Länge. Die Epidermiszellen sind jedoch selten zu etwas grösseren Papillen ausgezogen, die centralen Holzzellen hingegen meist braun gefärbt.

Alle diese durch die Natur der Unterlage bedingten Verschiedenheiten beziehen sich wesentlich also nur auf den Bau der Epidermis. In Bezug auf ihre Entstehung jedoch ist keine Verschiedenheit wahrzunehmen, sie befolgen ganz den Entwicklungsprocess der Nebenwurzeln im Allgemeinen, wie wir aus Folgendem sehen werden.

Entwickelungsgeschichte.

Wenn man aus jungen an irgend einem Gegenstande aufliegenden Zweigen dicht unter der Blattbasis, welcher Ort dem Auftreten der Haftorgane besonders günstig ist, Querschnitte verfertigt, und selbe unter dem Mikroskope betrachtet, ist man öfters so glücklich, die Anfangsbildung einer Haftwurzel zu beobachten, bevor noch an der Epidermis des Zweiges eine Spur des bald nachher hervortretenden Organes zu sehen ist.

Wie an allen jungen Zweigen dicolyter Pflanzen, so sind auch bei *Hedera* die im Kreise gestellten Gefässbündel durch bedeutende Massen parenchymatischen Zellgewebes von einander getrennt. Als Fortsetzung dieses Zellgewebes nun bemerkt man eine Gruppe bildungsfähiger Zellen, die sich durch ihren granulösen Inhalt und die scheinbare Formlosigkeit auf den ersten Blick als solche erkennen lassen. Noch ist keine scharfe Begrenzung von dem umliegenden Zellgewebe zu bemerken, doch erkennt man schon aus der eigenthümlichen Aneinanderlagerung gewisser Zellen und der Bildung ihrer Verdickungsschichten die Anlage zu später sich bildenden Gefässen.

Bald jedoch vergrössert sich das Zellgewebe bedeutend, besonders senkrecht auf die Längenerstreckung, also der Peripherie des Stengels zu, die dadurch wulstig aufgetrieben wird, während es

durch eine förmliche Epidermis von den umliegenden Zellgewebspartien gesondert erscheint. Zu gleicher Zeit bilden sich auch Gefässe, die mit denen der beiden seitlich gelegenen Gefässbündel in Verbindung treten, nicht selten sogar mit den Gefässen des Holzkörpers anastomosiren. (Fig. 6.)

Endlich durchbricht das sich fort und fort vergrössernde Organ die Epidermis des Stengels, deren Zellen inzwischen durch den Druck von innen abstarben, und so schon früher durch eine lichtere Färbung den Punkt bezeichnen, an dem nun der Durchbruch erfolgt. Die Epidermis reisst nämlich an dieser Stelle der Länge nach auf, und die Haftwurzel bildet sich je nach den verschiedenen Arten der Unterlage auf die oben beschriebene Weise weiter aus [1]).

Beobachtet man die Bildung dieser Organe an älteren Pflanzentheilen, deren Gefässbündel also schon näher an einander gerückt, ja nahezu mit einander verschmolzen sind, wo daher das dazwischen gelegene Zellgewebe bis auf kleine Partien, die sogenannten Markstrahlen, verschwunden ist, so bemerkt man immerhin, dass sie immer nur als Fortsetzung der Markstrahlen auftreten. — Dadurch entsteht in ihrer scheinbar regellosen Vertheilung eine gewisse Gesetzmässigkeit, die man am besten dadurch zur Anschauung bringt, dass man an alten Stämmen, die an ihrer ganzen Oberfläche mit diesen Organen überdeckt sind, diese sammt der Rindenschichte des Stammes durch einen Schnitt entfernt. Man bemerkt die Haftwurzeln in Reihen geordnet, die immer den grossen Markstrahlen entsprechen, wie man es durch Vergleichung des Querschnittes desselben Stengels mit dem oben erwähnten Längsschnitt sehr leicht erkennen kann. (Fig. 5.)

Wie schon oben erwähnt wurde, erkennt man schon vor dem Durchbruche der Haftwurzel durch die Epidermis des Stengels, an dieser die Ausstrittsstelle derselben, indem durch ihren in Folge der raschen Zellvermehrung entstandenen Druck selbe zu einem Höckerchen aufgetrieben erscheint.

---

[1]) Bischoff's Behauptung (Lehrbuch der Botanik, II, p. 32) „die Luftwurzeln des Epheu entstehen aus Centicellen" ist durch Mohl's Untersuchungen: „Sind die Senticellen als Wurzelknospen zu betrachten?" (Vermischte Schriften) hinlänglich widerlegt. Auch ich sah allerdings öfters aus Senticellen, theils der Mitte derselben, theils am Rande diese Organe hervorbrechen, viel öfter jedoch an der ganz glatten Oberfläche des Stengels das Wärzchen sich bilden, aus welchem die Haftwurzel dann hervorbrach.

Schleiden[1]) behauptet nun, dass öfters der Fall eintrete, dass die Rinde über der sich bildenden Nebenwurzel zu einer Saugwarze anschwelle, die wie die Saugscheibe des Blutegels durch einen luftleeren Raum den Schmarotzer an die Unterlage befestige. Trotz vieler Beobachtungen hatte ich nie Gelegenheit bei *Hedera* diese Erscheinung zu beobachten, die allerdings bei *Cuscuta*-Arten ganz normal ist. — Meine Beobachtung geht, wie schon erwähnt, dahin, dass die Rinde zu einem Höckerchen anschwillt, das allmählich in Folge des Absterbens der Zellen nach und nach die frühere grünliche Färbung verliert und sich durch eine schmutzigweisse Farbe erkenntlich macht, bis es endlich von der Haftwurzel durchbrochen wird. — Wenn nun endlich aus irgend einer Ursache die Haftwurzel abstirbt und aus dem Zusammenhange mit der Pflanze tritt, so erfolgt die Trennung an einer meist noch im Inneren dieses Höckerchens gelegenen Stelle. Es bleiben daher die Ränder dieser Warze stehen und umschliessen einen Hohlraum und haben oberflächlich betrachtet das Ansehen einer Saugwarze.

Wie diese Haftwurzeln in ihrem Baue und ihrer Entwicklungsgeschichte mit den Nebenwurzeln im Allgemeinen übereinstimmen, so sind auch die Bedingungen ihres Auftretens grösstentheils dieselben. Sie entstehen nämlich an jungen Zweigen überall dort, wo durch das Anliegen derselben an irgend einer Unterlage ein Reiz auf die Epidermis ausgeübt wird.

Wenn man nämlich junge Zweige der Pflanze am Boden oder an einer Mauer hinzieht, so entstehen gar bald an jenen Stellen, die mit der Unterlage in inniger Berührung sind, diese Organe. Sie sind daher allerdings durchaus nicht an bestimmte Stellen des Stengels gebunden, obwohl ihrem Auftreten vorzüglich die Stelle unter der Blattbasis am günstigsten ist.

Doch nicht allein durch das Aufliegen eines Zweiges an einer Unterlage ist die Bildung dieser Organe bedingt. Wir sehen dieselben nämlich auch an solchen Stellen entstehen, die nie mit einer Unterlage in Berührung kamen, wie wir es an Exemplaren beobachten können, die in Treibhäusern[2]) gezogen und ziemlich feucht gehalten werden. Ganz regelmässig unter der Basis eines jeden

---

[1]) Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. 3. Aufl., Bd. II, p 126.

[2]) An wilden Pflanzen war diese Art der Bildung nie zu beobachten.

Blattes bilden sich nämlich auf die oben beschriebene Weise ein oder mehrere solche Organe, die, obwohl sie in der Regel gar bald verkümmern, öfters jedoch eine bedeutende Grösse erreichen. (Fig. 7.)

Wenn sie auch in solchen Fällen durchaus nicht als Haftwurzeln fungiren können, sondern als wahre Luftwurzeln der Pflanze Nahrung zuzuführen berufen sind, so stimmen sie auch in diesem Falle in ihrem Bau im Wesentlichen mit den eigentlichen Haftwurzeln überein.

Eine weitere Beobachtung an mehreren in meinem Zimmer gehaltenen Pflanzen zeigte, dass, während diese wurzelartigen Organe in ihrem Auftreten das eben erwähnte Gesetz im Allgemeinen befolgten, sie jedoch an stark gekrümmten Stellen nicht auf die Stelle unter der Blattbasis beschränkt waren, indem sie sich in der stärksten Krümmung an der concaven und convexen Seite in grosser Anzahl entwickelten, wozu vielleicht wesentlich der durch die Krümmung entstandene Reiz mag beigetragen haben.

Noch eine andere Art des Auftretens dieser Nebenwurzeln wäre zu erwähnen:

Wir sehen nämlich regelmässig in den späteren Stadien des Pflanzenlebens an der ganzen Oberfläche des Stammes solche Nebenwurzeln hervorbrechen, deren Bildung also ebenfalls nicht einem durch die Unterlage erzeugten Reiz zu verdanken sein kann. Diese Erscheinung fällt in die Zeit, in der mit dem allmählichen Verschwinden der Epidermis die Rindenwucherung und partielle Korkbildung immer mehr überhand nimmt, und so die Communicationswege zwischen den inneren Theilen und der Aussenwelt nach und nach ungangbar werden und endlich ganz verschwinden.

Function.

Obwohl es nicht zu leugnen ist, dass die wesentliche Aufgabe dieser Organe darin bestehe, die Pflanze an die Unterlage zu befestigen, so sprechen doch viele Thatsachen dafür, dass sie auch bei dem Ernährungsgeschäfte der Pflanzen zum Theile mitzuwirken berufen sind [1]. Die Grösse des Antheiles jedoch, den sie an der Ernährung der Pflanze nehmen, ist nicht unter allen Umständen die-

---

[1]) Meyen, Pflanzenphysiologie Bd. II. p. 35, gesteht den Haftwürzelchen von Hedera ebenfalls einigen Antheil an der Ernährung zu.

selbe, doch nie so gross, dass die Pflanze des Säftezuflusses aus der Wurzel gänzlich entbehren könnte. Man darf nur an irgend einer Pflanze, die zum Beispiele an einem Baume emporklettert, den Stamm durchschneiden, um zu beobachten, dass schon nach etwas mehr als einer Woche ein sichtliches Abwelken des ober dem Schnitte gelegenen Theiles zu bemerken ist. In allen solchen Fällen geht jedoch der Verwelkungsprocess sehr langsam vor sich, und es stirbt (nach mehreren wiederholt angestellten Versuchen) die Pflanze erst nach länger als einem Monate ab.

Wenn man zu gleicher Zeit ein anderes Exemplar diesem Versuche unterwirft, das nur an wenigen Stellen mit der Unterlage in Verbindung steht, oder, bei dem man die Befestigung aufgehoben hat, so geht das Verwelken ungemein schneller vor sich.

Diese einfachen Versuche sprechen dafür, dass der Einfluss, den diese Organe auf die Ernährung und Erhaltung der Pflanzen nehmen, jedenfalls nicht zu übersehen ist. Zu derselben Ansicht müssen wir jedoch auch gelangen, wenn wir dieselben einer anatomischen Betrachtung unterwerfen.

Wie wir oben gesehen haben, sind die Epidermiszellen dieser Organe nicht selten zu bedeutend langen Wurzelhaaren ausgezogen, wie wir es oft an den wahren Luftwurzeln mehrerer tropischer Pflanzen beobachten können [1]). Breiten sich nun diese Organe entweder in der Rinde der Bäume, oder im Moos aus, so finden sie in diesen Körpern, die vermöge ihrer specifischen Beschaffenheit in ihren Poren Gase und Dünste zu absorbiren und condensiren geeignet sind, Stoffe genug vor, durch deren Aufnahme sie der Pflanze einen nicht geringen Theil der Nahrung zuführen können.

Einen schlagenden Beweis der grossen Einsaugungsfähigkeit dieser Organe glaube ich durch folgenden Versuch liefern zu können.

An einem im Zimmer gezogenen Exemplare beobachtete ich mehrere Haftwurzeln, die sich durch ihre grüne Färbung und ihr saftiges Ansehen wesentlich von allen anderen unterschieden. Die Spitzen dieser Wurzeln schienen mir verwelkt, was durch die bräunliche Färbung und durch das eingeschrumpfte Ansehen fast ausser Zweifel gestellt wurde. (Fig. 7.)

---

[1]) Vergleiche Unger's Anatomie und Physiologie der Pflanzen pag. 307, Fig. 117, wo ein Querschnitt einer Luftwurzel von *Spironema fragrans* dargestellt ist.

Zum Zwecke der weiteren Untersuchung trennte ich eine derselben von der Pflanze und gab sie unter Wasser. Fast augenblicklich schwoll das Ende — die scheinbar verwelkte Spitze — bedeutend an, und erhielt nach einer Minute die Färbung und Gestalt des übrigen Theiles der Wurzel, von der es jedoch durch eine ringförmige Einschnürung getrennt war (Fig. 8). Zog ich es nun aus dem Wasser, so war es gar bald zu dem früheren Ansehen zurückgekehrt. Ein abermaliges Eintauchen bewirkte dieselbe Erscheinung, wiewohl im geringeren Grade, das dritte Mal war man kaum mehr im Stande ein Aufschwellen zu bewerkstelligen.

Ich unterwarf nun eine ähnliche Wurzel demselben Versuche, ohne sie jedoch von der Pflanze zu trennen und beobachtete dieselbe Erscheinung, nur mit dem Unterschiede, dass der Versuch beliebig oft angestellt werden konnte und sich immer wieder das Aufschwellen wiederholte.

Ganz dieselbe Erscheinung trat auch in dem Falle ein, als die Wurzel nicht unmittelbar in Wasser getaucht, sondern blos in Wasserdunst gehalten wurde, und erhielt sich auch in der sehr feuchten Atmosphäre eines Glashauses durch längere Zeit.

Doch nicht an jeder Wurzel, die in ihrem Ansehen und ihrer Beschaffenheit mit den eben beschriebenen übereinkam, war diese Erscheinung wahrzunehmen. Bei genauer Untersuchung zeigt es sich, dass dies in einer Verletzung der Wurzelspitze seinen Grund habe.

Eine andere Betrachtung führt uns zu demselben Schlusse:

Wie schon oben erwähnt, entstehen, sobald die Pflanze bei etwas weiter vorgerücktem Alter an dem Stamme ihre Epidermis verliert, und durch locale Zellwucherung nach und nach eine rissige Oberfläche erhält, rings an dem Stamme diese Nebenwurzeln und bedecken denselben oft gänzlich. — In diesem Falle erreichen sie eine bedeutende Länge, und, da sie durch die Markstrahlen selbst mit den innersten Theilen des Stammes in Verbindung stehen, so ist wohl mit vielem Grunde zu vermuthen, dass sie wesentlich zur Ernährung der Pflanze mitzuwirken berufen sind.

Über letzteren Gegenstand sind noch umfassendere Versuche anzustellen, die ich theilweise schon begonnen habe, und deren Resultate ich in der Folge mitzutheilen mir erlauben werde.

Erklärung der Tafel.

(Mit Ausnahme von Fig. 5, 6, 7, 8 sind sämmtliche Figuren mit dem Sömmering'schen Spiegel bei 100maliger Vergrösserung gezeichnet.)

Fig. 1. Querschnitt einer Haftwurzel des Epheu, gewonnen von der Oberfläche eines älteren Stammes.

„ 2. Querschnitt einer Haftwurzel aus Moos sorgfältig ausgelesen.

„ 3. Epidermis einer Haftwurzel aus Sandgerölle. *a* zu Papillen ausgezogene Epidermiszellen.

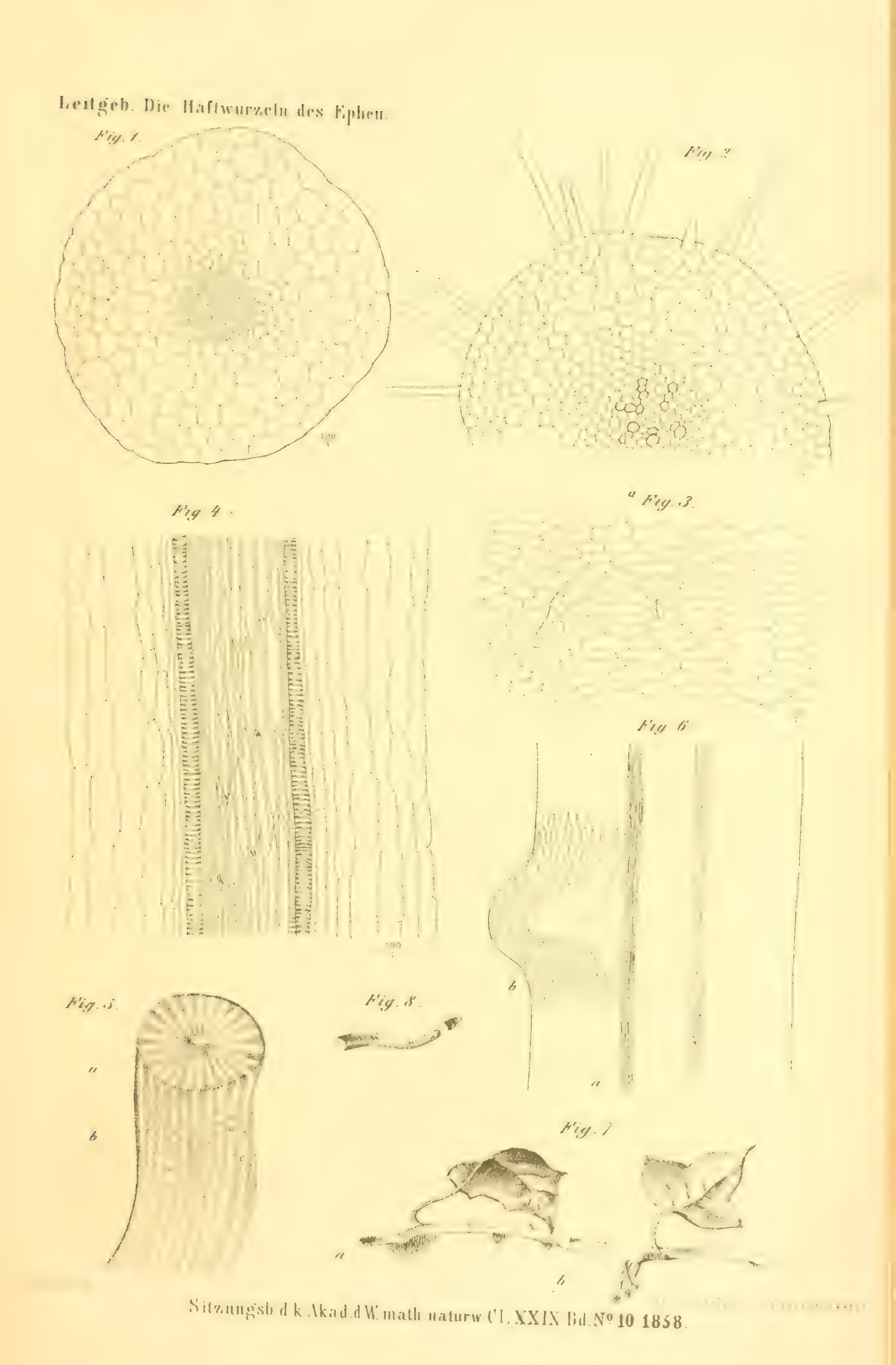
„ 4. Längsschnitt durch die Mitte einer Haftwurzel, von einem im Zimmer gehaltenen Exemplare.

„ 5. Ein älterer Stamm von Epheu. Die Rinde wurde Vorsichtig abgelöst. *a* Markstrahlen, *b* die mit der Rinde durchschnittenen Haftwurzeln, deren Lagerung in den Markstrahlen man sehr deutlich erkennt. Nat. Grösse.

„ 6. Längsschnitt eines Stengels, um die Entwicklung einer Haftwurzel zu zeigen. *a* Gefässbündel, *b* Haftwurzel, mit den in sie eintretenden Gefässen.

„ 7. Stück eines Stengels (aus einem Glashause) in nat. Grösse. *a* gewöhnliche Haftwurzeln, *b* grössere grün gefärbte Haftwurzeln. Die Spitze jeder derselben ist umgebogen, braun gefärbt, und scheint verwelkt. —

„ 8. Eine bei *b* in früherer Figur gezeichnete Haftwurzel, nachdem sie kurze Zeit im Wasser gelegen, etwas vergrössert.


Leitgeb. Die Haftwurzeln des Epheu.
Fig. 1.
Fig. 2
Fig. 3.
a
Fig 4.
Fig 6
Fig. 5.
a
b
Fig. 8.
b
a
Fig. 7
a
b

Über die Racen des zahmen oder Hausschweines.

Von dem w. M. **Dr. L. J. Fitzinger.**

Die Untersuchung über die Abstammung unserer Hausthiere und die Entstehung der einzelnen Racen, in welche sie zerfallen, ist ein noch sehr wenig bearbeitetes, ja beinahe gänzlich brach liegendes Feld. Obgleich nicht in Abrede gestellt werden kann, dass es von höchster Wichtigkeit ist, hierüber endlich einmal wenigstens irgend einen Aufschluss zu erhalten, so haben es doch bisher nur sehr wenige Naturforscher versucht, diesem Gegenstande ihre Aufmerksamkeit zu schenken, und die allermeisten derselben haben sich damit begnügt, für jedes unserer Hausthiere nur eine einzige Stammart anzunehmen.

Die meisten mögen wohl durch die grossen Schwierigkeiten, mit welchen die Prüfung dieses Gegenstandes verbunden ist, abgehalten worden sein, näher auf denselben einzugehen, so wie auch durch die geringe Befriedigung, welche eine Lösung dieser Frage, bei den schwachen Hilfsquellen die uns hierbei zu Gebote stehen, verspricht.

Die Zucht unserer Hausthiere, ihre allmähliche Verbreitung und die Entstehung ihrer Racen ist so innig mit der Entwicklung und Ausbreitung des Menschengeschlechtes verknüpft, dass eine Untersuchung auf rein naturhistorischem Wege durchaus nicht ausreicht und die Geschichte dabei zu Hilfe genommen werden muss, da die Zucht fast aller unserer Hausthiere bis in das graueste Alterthum zurückreicht.

So undankbar eine solche Arbeit auch für den ersten Augenblick erscheinen mag, da es unbezweifelbar fest steht, dass man es hierin nie zu einer völligen Gewissheit wird bringen können, so ist sie dennoch bei genauerer Erwägung lohnend, denn wenn auch das Resultat noch so unvollständig ist, so wird es doch jedenfalls mehr Befriedigung gewähren, als die bisherige, schon aus alter Zeit herrührende Ansicht, die nur aus Gewohnheit zu einer giltigen geworden ist.

Angeregt durch das Interesse, welches sich an die Untersuchung dieser Frage knüpft, habe ich es versucht mich an diesen Gegenstand zu wagen und übergebe somit vorerst das Resultat meiner Nachforschungen über die Abstammung der Racen des zahmen oder Hausschweines.

Den verschiedenen Racen des Hausschweines ist erst in neuerer Zeit grössere Aufmerksamkeit zugewendet worden, und Viborg war der erste, welcher hierin die Bahn gebrochen und die ihm bekannt gewesenen Racen nach dem damaligen Stande der Wissenschaft zu charakterisiren versuchte. Friedrich Cuvier, der auf die Racen unserer Hausthiere überhaupt mehr als irgend ein anderer Naturforscher sein Augenmerk gerichtet, hat, auf diese Arbeit seines Vorgängers gestützt, auch die Racen des Hausschweines nach naturhistorischen Kennzeichen geordnet. Alle übrigen Naturforscher sind ihm bei ihren Arbeiten gefolgt und haben ohne Ausnahme bis auf die neueste Zeit die von ihm vorgeschlagene Eintheilung beibehalten. Durch die Arbeiten von Sturm und Baumeister in Deutschland, insbesondere aber von Low und Youatt in England ist die geringe Zahl der bis dahin bekannt gewesenen Racen bedeutend vermehrt worden, so dass sie dermalen bereits 63 beträgt.

Höchst verdienstlich sind die Zusammenstellungen, welche Wagner und Reichenbach über diesen Gegenstand geliefert und die mir wesentlich bei meiner Arbeit zu Statten gekommen sind.

Die zahlreichen Racen, welche das zahme oder Hausschwein in den verschiedenen Ländern, wo es gezogen wird, aufzuweisen hat, beruhen, so wie dies bei allen unseren Hausthieren der Fall ist, nicht blos auf den Einwirkungen des Klima's, der Bodenverhältnisse, Zucht und Cultur, sondern hauptsächlich auf den mannigfaltigen Kreuzungen der einzelnen Racen unter sich, wodurch oft sehr erhebliche Verschiedenheiten in den äusseren Merkmalen hervorgerufen werden.

So wie die horizontale Flächenverbreitung, nimmt auch die verticale, welche sich vom tief liegenden Thale bis zum hohen Berggipfel erstreckt, einen bedeutenden Einfluss auf die Veränderung der Race.

Das zahme Schwein, das am besten in den Niederungen gedeiht, nimmt daher auch, je höher es hinaufsteigt, immer mehr den Charakter eines Bergthieres an; eine Beobachtung, die zuerst von Sturm gemacht wurde und sich auch als vollkommen richtig erwiesen hat.

Der Körper wird kleiner und gedrungener, der Kopf kürzer und minder spitz, die Stirne breiter, der Hals verkürzt sich und nimmt an Dicke zu, und der Hintertheil wird zugleich mehr abgerundet. Am deutlichsten erkennt man diese Veränderungen an den sogenannten Merino-Schweinen in Spanien, welche daselbst mit den Merino-Schafen auf den höchsten Bergrücken geweidet werden. Aber nicht blos die äusseren Formen der Thiere werden durch diesen verschiedenen Aufenthalt nach einigen Generationen geändert, sondern auch ihre Lebensthätigkeit, indem sie zarteres und feineres Fleisch bekommen, weniger Fett absetzen, dabei aber schneller gemästet werden und zugleich auch bedeutend an Fruchtbarkeit verlieren, indem sie selten mehr als 6—10 Junge werfen, während die Zahl derselben bei dem in den Niederungen gehaltenen zahmen Schweine meist 12—15 und zuweilen sogar 20—24 beträgt. Wesentlichen Einfluss nehmen Klima, Bodenverhältnisse, Zucht, Cultur und Kreuzung auch auf die Färbung, die bald einförmig weisslich, gelblich, rothbraun, grau oder schwarz, bald aber auch bunt aus diesen Farben gemischt erscheint, und wobei stets eine dunkle Färbung mit einer lichten wechselt und entweder in Gestalt von ziemlich scharf abgegrenzten Flecken auftritt, oder mehr oder weniger die ganze vordere oder hintere Körperhälfte des Thieres einnimmt. Im Allgemeinen herrscht die schwarze Farbe in den wärmeren Ländern vor, obgleich es viele Ausnahmen von dieser Regel gibt.

Bis in die neueste Zeit hat sich unter den Naturforschern die Ansicht Geltung verschafft, dass die grosse Anzahl von Formen, welche man unter der Benennung zahmes oder Hausschwein zu begreifen pflegt, durchgehends nur von einer und derselben Art, und zwar von unserem europäischen Wildschweine abstamme, da sie nicht nur sehr leicht verwildern, sondern sich auch ohne Ausnahme fruchtbar mit einander vermischen. Bei genauerer Prüfung zeigt sich aber, dass diese Annahme eben so unrichtig sei, wie bei dem Hunde, der Katze, dem Pferde, der Ziege, dem Schafe, dem Rinde und den meisten übrigen unserer Hausthiere. Denn wenn sie auch in allen wesentlichen Theilen ihrer Organisation, in ihrem Charakter und ihrer Lebensweise beinahe vollkommen mit einander übereinkommen, so ergeben sich doch bei näherer Betrachtung ihrer äusseren Formen so grosse und erhebliche Unterschiede, dass man sie nicht wohl in einer und derselben Art zusammenfassen kann.

Der vorurtheilsfreie Beobachter wird bald zu diesem Resultate gelangen, wenn er alle durch Kreuzung hervorgegangenen Racen, welche sich eben so wie beim Hunde ziemlich leicht erkennen lassen, ausscheidet und die übrig gebliebenen Extreme oder die abweichendsten Formen, welche sich nicht als ein Product der Kreuzung erklären lassen, einer genaueren Prüfung und Vergleichung unterzieht. Bei diesem Vorgange wird sich herausstellen, dass sich die zahlreichen Racen des zahmen Schweines keineswegs nur auf eine einzige Stammart zurückführen lassen, sondern dass es mehrere und zum Theile sehr verschiedene Stammarten seien, denen eine grosse Anzahl derselben ihr Dasein verdankt.

Schon bei einer oberflächlichen Betrachtung sämmtlicher Racen des Hausschweines, die wir bis jetzt kennen, ergeben sich, wie dies schon Pallas nachgewiesen, zunächst zwei Hauptunterschiede, durch welche eine verschiedene Abstammung derselben bereits deutlich ausgesprochen ist. Bei allen in den mehr nördlich gelegenen Ländern ursprünglich vorkommenden Racen ist der Rücken mehr oder weniger schneidig, mit einer Borstenmähne versehen, und der Schwanz wird vom Thiere ringartig gebogen getragen, während die den südlicheren Ländern angehörigen Racen immer durch einen mehr oder weniger gerundeten, meist völlig mähnenlosen Rücken und einen schlaff herabhängenden Schwanz ausgezeichnet sind. Zu den ersteren, welche Pallas unter der Benennung *Sus europaeus* zusammenfasst, gehören die ursprünglich europäischen und eigentlich nordasiatischen, zu letzteren, welche er unter dem Namen *Sus indicus* begreift, die südasiatischen, australischen und afrikanischen Racen; während Amerika, wo das Schwein aus den verschiedensten Gegenden erst später eingeführt wurde, beide dieser Formen aufzuweisen hat.

Für die Stammart unserer europäischen und auch fast aller nordasiatischen Racen muss allerdings das gemeine oder Wildschwein (*Sus Scrofa*, Linné) angesehen werden, da es alle wesentlichen Kennzeichen in der äusseren Form mit denselben theilt. Dagegen liegen den südasiatischen, australischen und afrikanischen Racen unzweifelbar mehrere Arten von wild vorkommenden Schweinen zu Grunde, welche als die Stammältern derselben zu betrachten sind. Mit grosser Wahrscheinlichkeit lässt sich annehmen, dass es fünf verschiedene Arten seien, von welchen dieselben abgeleitet werden müssen; nämlich das japanische oder weissbärtige Schwein (*Sus*

leucomystax, Temminck), das indische Schwein (*Sus cristatus*, Wagner), das Papu-Schwein (*Sus papuensis*, Lesson et Garnot), das Sennaar-Schwein (*Sus sennaariensis*, Fitzinger), und das pinselohrige Larven-Schwein (*Potamochoerus penicillatus*, Gray).

Wenn es auch keinen besonderen Schwierigkeiten unterliegt, die zahlreichen, uns bis jetzt bekannten Racen, des Hausschweines, auf ihre Stammältern zurückzuführen, so ist es doch kaum möglich, die Kreuzungen, aus denen sie hervorgegangen sind, bei allen mit völliger Sicherheit zu ermitteln. Die einzigen Anhaltspunkte, welche sich bei einer solchen Untersuchung ergeben, liegen in gewissen Merkmalen der äusseren Form und der einzelnen Theile des Körpers, und nie wird es möglich sein vollständige Gewissheit über die richtige Deutung der Abstammung sämmtlicher Bastarde zu erlangen. Selbst eine einfache Aufzählung aller bis jetzt bekannten Racen ist schon schwierig, da weder die Naturforscher, noch die Thierärzte und Landwirthe, dem Hausschweine jene Aufmerksamkeit zugewendet haben, die es verdient, so wie es denn auch überhaupt unter allen unseren Hausthieren dasjenige ist, welches am wenigsten geachtet wird.

Hält man an dem Grundsatze fest, dass das Hausschwein sechs, ihrer Art nach verschiedene Stammältern habe, so gelangt man bei gehöriger Berücksichtigung der äusseren Formen bald zu einer Eintheilung der zahlreichen Racen, welche nicht nur ihre gegenseitige Verwandtschaft deutlich erkennen und dieselben unterscheiden lässt, sondern welche auch vollkommen den Anforderungen der Wissenschaft entspricht.

Die bei weitem grössere Zahl von Racen, die wir vom zahmen Schweine kennen, stammt vom Wildschweine (*Sus Scrofa*) ab, und namentlich sind es die ursprünglich in Europa, in dem westlichen Theile von Mittel-Asien und dem grössten Theile von Nordasien heimischen Racen, welche dasselbe zu ihrem Stammvater haben. Alle diese Racen tragen die Merkmale ihrer Abstammung unverkennbar an sich und unterscheiden sich von dem Wildschweine im Allgemeinen, durch einen etwas kürzeren Kopf, eine schwächere und minder spitze Schnauze mit nicht so stark gewölbtem Nasenrücken, längere und spitzere Ohren, kürzere Eckzähne, schwächere Beine, entfernter von einander stehende Klauen, einen etwas längeren Schwanz, weichere Borsten und eine weit geringere Menge von Wollhaar, das nicht selten auch oft gänzlich fehlt.

Der Leib ist mit steifen harten Borsten besetzt, die an den Seiten am dünnsten, auf dem Rücken aber am stärksten und längsten sind, und daselbst eine Art von Mähne bilden, welche vom Kopfe bis zum Kreuze reicht. Die Borsten sind wie beim Wildschweine an ihrer Spitze geschlitzt. Schnauze, Kopfseiten, Ohrgegend, Kehle und Unterleib sind am wenigsten mit Borsten besetzt und bisweilen auch fast gänzlich nackt. Der Schwanz, der vom Thiere mehr oder weniger geringelt getragen wird, ist gewöhnlich nur an seinem Ende mit langen Borstenhaaren besetzt, die einen Büschel oder eine Art von Quaste bilden. Durch gute Mästung können sämmtliche vom Wildschweine abstammende Racen zu einem Gewichte gebracht werden, wie keine der von anderen Arten abstammenden Racen ein solches in gleich hohem Grade zu erlangen vermag.

Alle Abkömmlinge des Wildschweines *(Sus Scrofa)* lassen sich auf zwei verschiedene Hauptabänderungen zurückführen, welche als klimatische Varietäten zu betrachten sind, und deren jede wieder in mehr oder weniger zahlreiche Racen zerfällt, die theils durch Bodenverhältnisse, Zucht und Cultur hervorgerufen wurden, theils durch Bastardirung unter sich, oder durch Kreuzung mit Racen anderer Arten entstanden sind.

Diese beiden Hauptabänderungen oder Varietäten, welche auf klimatischen Unterschieden beruhen, sind das krause Hausschwein *(Sus Scrofa crispa)*, welches dem Südosten von Europa und dem westlichen Theile von Mittel-Asien angehört, und das grossohrige Hausschwein *(Sus Scrofa macrotis)*, welches über die übrigen Theile von Europa und, mit Ausnahme des östlichsten Theiles, auch fast über ganz Nord-Asien verbreitet ist.

Das krause Hausschwein *(Sus Scrofa crispa)*, dessen Heimath sich auf den Südosten von Europa und den westlichen Theil von Mittel-Asien beschränkt, zeichnet sich durch kleinere Ohren und sein dichter gestelltes gekraustes Borstenhaar aus. Dasselbe bietet nur zwei auf Bodenverhältnisse gegründete Abänderungen dar, nämlich das türkische Hausschwein *(Sus Scrofa crispa turcica)* und das natolische Hausschwein *(Sus Scrofa crispa anatolica)*, während die wenigen übrigen zu dieser Hauptabänderung gehörigen Racen durchaus nur auf Bastardirungen beruhen.

Das grossohrige Hausschwein *(Sus Scrofa macrotis)* hingegen, das dem mittleren, westlichen und nördlichen Theile von Europa, so

wie auch dem nördlichen Asien, mit Ausnahme des östlichsten Theiles desselben angehört, ist durch die verhältnissmässig grösseren Ohren und das minder dicht gestellte und straffe Borstenhaar deutlich von der vorigen Abänderung verschieden. Sie umfasst die grössten unter allen Racen des zahmen oder Hausschweines und bietet eine sehr grosse Menge derselben dar, von denen manche auf Bodenverhältnissen, Zucht und Cultur beruhen, die allermeisten aber durch Bastardirung erst entstanden sind. Unter der bedeutenden Anzahl von Abänderungen, in welche das grossohrige Hausschwein zerfällt, sind es nur neun, welche auf Bodenverhältnissen beruhen, nämlich das gemeine Hausschwein *(Sus Scrofa macrotis vulgaris)*, das deutsche *(Sus Scrofa macrotis germanica)*, das baierische *(Sus Scrofa macrotis bavarica)*, das jütländische *(Sus Scrofa macrotis jutica)*, das französische *(Sus Srofa macrotis gallica)*, das englische *(Sus Scrofa macrotis anglica)*, das irländische *(Sus Scrofa macrotis hibernica)*, das schottische *(Sus Scrofa macrotis scotica)* und das sibirische Hausschwein *(Sus Scrofa macrotis sibirica)*. Von den übrigen zum grossohrigen Hausschweine gehörigen Abänderungen sind nur einige sehr wenige als Zuchtvarietäten, die allermeisten dagegen aber als Bastarde zu betrachten.

So unvollständig das Material auch ist, welches die Wissenschaft in dieser Beziehung aufzuweisen hat, so habe ich es dennoch versucht die einzelnen Racen, so weit sie bis jetzt bekannt geworden sind, zu charakterisiren und meine Ansichten über ihre Abstammung und Entstehung beizufügen. Auch habe ich es nicht für überflüssig erachtet, einige Bemerkungen, welche für den Landwirth überhaupt und den Schweinszüchter insbesondere von einigem Interesse sein können, in kurzen Umrissen dieser gedrängten Skizze anzuschliessen.

Ist es mir auch nicht gelungen, diesen schwierigen Gegenstand vollständig aufzuhellen, so glaube ich doch der Wahrheit wenigstens ziemlich nahe gekommen zu sein und zähle um so mehr auf eine nachsichtige Beurtheilung meiner Arbeit, als ich keinen anderen Zweck dabei vor Augen hatte, als den Weg zu zeigen, welcher einzuschlagen wäre, um das Chaos, in welches alle unsere Hausthiere gehüllt sind, möglichst zu entwirren.

Wenn auch spätere Naturforscher, die sich denselben Gegenstand zum Vorwurfe ihrer Untersuchungen wählen, vielleicht zu einem anderen Resultate gelangen sollten, so wird meine Arbeit doch nicht

völlig nutzlos sein und immerhin wenigstens etwas dazu beigetragen haben, einiges Licht darüber verbreitet und durch eine möglichst vollständige Aufzählung aller, wenn auch noch so oberflächlich beschriebenen oder mit besonderen Namen bezeichneten Racen und deren Zusammenstellung nach naturhistorischen Kennzeichen, ihre Arbeit wenigstens erleichtert zu haben.

Nach diesen wenigen Worten, welche ich zu meiner Entschuldigung vorzubringen für nöthig erachte, um künftigen Angriffen bei Meinungsverschiedenheiten vorzubeugen, wende ich mich sonach an die Aufzählung der bis jetzt bekannten Racen in ihrer Reihenfolge nach naturhistorischen Merkmalen und den darauf gegründeten natürlichen Verwandtschaften.

Das türkische Hausschwein.

(Sus Scrofa crispa turcica.)

Mongolitzer Schwein. Viborg. Anleit. z. Erzieh. u. Benutz. d. Schweins. p. 23, §. 17, T. 3, F. 6.
Cochon turc. Fr. Cuvier. Dict. des Sc. nat. Vol. IX, p. 514.
Sus scrofa. Var. C. *(Porc turc ou de Mongolitz).* Desmar. Mammal. p. 391, Nr. 615, C.
Cochon turc ou le Mongolitz. Lesson. Man. de Mammal. p. 339, Nr. 901.
Sus Scrofa Domestica Turcica. Fisch. Syn. Mammal. p. 422, Nr. 3, *β. b.*
Mongolitzer Schwein. Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zool. B. I, p. 84, Nr. III.
Sus Scrofa domestica turcica. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Öst. B. I, p. 311.
Mongolitzer Schwein. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 446, Nr. I, *β.* III.
Cochon mongolitz. Boit. D'Orbigny Dict. d' hist. nat. T. IV, p. 63.
Sus scrofa turcica. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 48, T. 38, F. 154, 155.
Schwein der Türkei und von Arabien. Youatt, Weiss. Schwein. p. 50.
Türkisches Schwein. Youatt, Weiss. Schwein. p. 37.
Schwein von Ungarn, Croatien und Serbien. Youatt, Weiss. Schwein. p. 54.

Das türkische Hausschwein, welches auch unter dem Namen Mongolitzer Schwein bekannt ist, und eine auf Bodenverhältnisse gegründete Abänderung des krausen Hausschweines *(Sus Scrofa crispa)* bildet, gehört dem südöstlichen Europa und dem westlichen Theile von Mittel-Asien an und findet sich in Croatien, Serbien, Bosnien, der Wallachei, Moldau, Türkei, in Syrien und Persien, von

wo es bis nach Arabien hinabreicht. Es steht in jeder Beziehung unserem Wildschweine zunächst, ist von mittlerer Grösse und vorzüglich gutem Körperbaue. Sein Kopf ist kurz, verhältnissmässig schmal, die Schnauze stark verdünnt. Die Ohren sind etwas kurz, aufrecht stehend, zugespitzt und stark behaart. Der Leib ist kräftig, kurz und dick, und nur wenig länger als hoch. Die Beine sind kurz und stark verdünnt. Der Schwanz ist gegen das Ende reichlich behaart. Die Behaarung ist ziemlich dicht, das Borstenhaar dünn und stark gekraust. Die Färbung ist mehr oder weniger dunkelgrau, seltener schwarz und noch seltener rothbraun. Junge Thiere sind graulichweiss oder rothbraun, mit schwarzen Längsstreifen an den Seiten gegen die Rückengegend. Diese höchst wichtige Race, welche mit grossem Vortheile gezogen wird, erlangt bei gleichem Futter doppelt so schnell als die reinen noch nicht bastardirten Racen des grossohrigen Hausschweines eine ansehnliche Menge von Fett und erreicht ein Gewicht von 300—400 Pfund. Die Fruchtbarkeit ist dagegen nicht sehr gross, da das Weibchen meist nur 3—5 Junge wirft. Das Fleisch ist wohlschmeckend und weit mehr noch das Fett. Aus diesem Grunde ist das türkische Hausschwein bei den Landwirthen sehr geschätzt und wird desshalb auch häufig und zwar in grosser Menge nach Ungarn und nicht selten sogar bis nach Wien gebracht.

Das ungarische Hausschwein.

(Sus Scrofa crispa hungarica.)

Cochon turc. Fr. Cuvier. Dict. des Sc. nat. Vol. IX, p. 514.
Sus scrofa. Var. C. *(Porc turc ou de Mongolitz.)* Desmar. Mammal. p. 391. Nr. 615, C.
Cochon turc ou le Mongolitz. Lesson. Man. de Mammal. p. 339, Nr. 901.
Sus Scrofa Domestica Turcica. Fisch. Syn. Mammal. p. 422, Nr. 3, β. b.
Mongolitzer Schwein. Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zool. B. I, p. 84, Nr. III.
Sus Scrofa domestica turcica. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Öst. B. I, p. 311.
Mongolitzer Schwein. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 446, Nr. 1, β. 3.
Ungarische Raçe. Baumeister. Abbild. d. Vieh-Stämme auf Hohenhein, p. 8, T. 11, obere Figur.
Cochon mongolitz. Boit. D'Orbigny Dict. d'hist. nat. T. IV, p. 63.
Sus scrofa hungarica. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 48, T. 38, F. 156.
Türkisches Schwein. Youatt, Weiss. Schwein. p. 57.

Das ungarische Hausschwein, das beinahe ausschliesslich Ungarn und Siebenbürgen angehört, ist ein Blendling des türkischen Haus-

schweines *(Sus Scrofa crispa turcica)* mit dem gemeinen Hausschweine *(Sus Scrofa macr. vulgaris)* und sonach als ein Halbbastard reiner Kreuzung zu betrachten. Es ist etwas grösser als das türkische, kommt aber mit demselben in mancher Hinsicht überein. Sein Kopf ist kurz und wulstig, mit sehr starkem, kräftigem Gebisse. Die Ohren sind nicht sehr kurz, doch aufrechtstehend und zugespitzt, der Blick ist trotzig und die Beine sind stark und kräftig. Die Behaarung ist dicht und das Borstenhaar eben so wie beim türkischen Hausschweine gekrauset. Die Färbung ist schmutzig-gelblich oder graulich-weiss und bisweilen auch ins Dunkelgraue ziehend. Diese Race wird sehr gerne gezogen, da sie dauerhaft und leicht zu mästen ist.

Das syrmische Hausschwein.

(Sus Scrofa crispa syrmiensis.)

Raçe aus Syrmien. Sturm. Viehraçen. Hft. II, p. 9, T. 7.
Cochon turc. Fr. Cuvier. Dict. des Sc. nat. Vol. IX, p. 514.
Sus scrofa. Var. C. *(Porc turc ou de Mongolitz.)* Desmar. Mammal. p. 391, Nr. 615, C.
Cochon turc ou le mongolitz. Lesson. Man. de Mammal. p. 339, Nr. 901.
Sus Scrofa Domestica Turcica. Fisch. Syn. Mammal. p. 422, Nr. 3, *β. b.*
Mongolitzer Schwein. Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zool. B. I, p. 84, Nr. III.
Sus Scrofa domestica turcica. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Öst. B. I, p. 311
Mongolitzer Schwein. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 446, Nr. 1, β. III.
Cochon mongolitz. Boit. D'Orbigny Dict. d'hist. nat. T. IV, p. 63.
Sus scrofa syrmiensis. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 48. T. 38, F. 157
Türkisches Schwein. Youatt, Weiss. Schwein. p. 57.
Moldauisches Schwein. Youatt, Weiss. Schwein. p. 53.

Das syrmische Hausschwein, welches in Slavonien überhaupt, vorzüglich aber in Syrmien, einem zu diesem Lande gehörigen Comitate, gezogen wird, scheint aus der Kreuzung des ungarischen Hausschweines *(Sus Scrofa crispa hungarica)* mit dem gemeinen Hausschweine *(Sus Scrofa macr. vulgaris)* hervorgegangen und sonach ein Halbbastard gemischter Kreuzung zu sein. Es ist grösser als das ungarische, steht demselben aber sehr nahe und zwischen diesem und dem gemeinen Hausschweine gleichsam in der Mitte, indem es die Kennzeichen beider Racen in sich vereint. Besonders ausgezeichnet ist dasselbe durch die ziemlich langen und breiten, sehr stark

behaarten Ohren, die krause Behaarung des Leibes und den reichlich behaarten Schwanz. In der Färbung kommt es mit dem ungarischen Hausschweine fast völlig überein, nur ist dieselbe im Allgemeinen etwas dunkler und bisweilen sogar schwarzgrau. Junge Thiere sind so wie beim türkischen Hausschweine mit schwarzen Längsstreifen gegen den Rücken zu versehen. In der Lebensweise nähert sich diese Race sehr dem Wildschweine und begnügt sich mit äusserst spärlicher Nahrung und harter Behandlung. Sie zeigt ungemein grosse Neigung zum Fettwerden und hält sich selbst beim schlechtesten Futter gut, indem sie schon bei mässiger Kost eine nicht unbeträchtliche Menge von Fett ansetzt. Aus diesem Grunde eignet sich dieselbe ganz vorzüglich zur Mästung, obgleich sie auch ausgemästet, kein sehr bedeutendes Gewicht erreichen soll. Die Angabe jedoch, dass das syrmische Hausschwein nicht über 200 Pfund schwer werde, ist jedenfalls unrichtig und das Gewicht viel zu nieder angesetzt. Diese Race wird nicht nur häufig nach Bosnien, der Wallachei und Moldau, sondern auch nach Ungarn und Österreich, ja selbst sogar nach Baiern und bisweilen auch noch weiter nach Deutschland gebracht, wo sie fast überall unter dem Namen Bakonyer Schwein bekannt ist; ein Name, der von dem im Weszprimer Comitate in Ungarn liegenden Bakonyer Walde rührt, wo diese Race gleichfalls gezogen wird. In Sachsen hat man es versucht dieselbe mit dem Champagner Hausschweine zu kreuzen, woraus Bastarde hervorgegangen sind, die sich als besonders vortheilhaft für die Landwirthschaft empfehlen.

Das natolische Hausschwein.

(Sus Scrofa crispa anatolica.)

Sus europaeus anatolicus. Pallas. Zoogr. rosso-asiat. T. I, p. 267.

Polnisches und russisches Schwein. Natolische Rasse. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 446.

Sus scrofa polonica. Natolische Race. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 51.

Das natolische Hausschwein ist nur als eine auf Bodenverhältnissen beruhende Abänderung des krausen Hausschweines *(Sus Scrofa crispa)* zu betrachten und findet sich ursprünglich in Natolien, von wo es auch nach der Krim verpflanzt wurde. Diese Race unterscheidet sich vom türkischen Hausschweine hauptsächlich durch die etwas geringere Grösse und die rothbraune Färbung der Borsten.

Das polnische Hausschwein.

(Sus Scrofa crispa polonica.)

Sus europaeus russicus. Pallas. Zoogr. rasso-asiat. T. I, p. 267.

Sus Scrofa domesticus. Rothgelbes ungarisches Schwein. Bechst. Naturg. Deutschl. B. I, p. 510, Nr. 12, α. 1.

Sus Scrofa domestica polonica. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Öst. B. I, p. 311.

Polnisches und russisches Schwein. Russische Rasse. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 446, Nr. 1, β. II.

Breed of Russia. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II, Nr. 5, p. 16.

Sus scrofa polonica. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 51, T. 43, F. 179—181.

Schwein von Polen und Russland. Youatt, Weiss. Schwein. p. 54.

Polnisches Schwein. Youatt, Weiss. Schwein. p. 53.

Das polnische Hausschein, auch unter dem Namen russisches Hausschwein bekannt, ist eine in Polen und Russland fast allgemein verbreitete Race und höchst wahrscheinlich durch Vermischung des natolischen Hausschweines *(Sus Scrofa crispa anotolica)* mit dem gemeinen Hausschweine *(Sus Scrofa macr. vulgaris)* entstanden, daher man es für einen Halbbastard reiner Kreuzung ansehen kann. Es ist etwas klein, mit ziemlich kurzen, aufrechtstehenden zugespitzten Ohren, gekrausten zottigen Borsten und einer starken Rückenmähne versehen. Der Schwanz wird vom Thiere ziemlich stark geringelt getragen. Die Färbung ist fast durchgehends einförmig rothbraun, bisweilen aber auch blass gelblich oder gelblichweiss und nicht selten zieht sich längs des Rückens ein breiter brauner Streifen herab. Diese Race ist vorzugsweise zur Mästung geeignet, doch keineswegs sehr fruchtbar.

Das polnische Zwerg-Hausschwein.

(Sus Scrofa crispa nana.)

Race de Pologne et de Russie. Fr. Cuvier. Dict. des Sc. nat. Vol. IX, p. 513, *d.*

Sus scrofa. Var. D. *(Porc de Pologne et de Russie).* Desmar. Mammal. p. 391, Nr. 615, *D.*

Porc de Pologne et de Russie. Lesson. Man. de Mammal. p. 339, Nr. 901.

Sus Scrofa Domestica Polonica. Fisch. Syn. Mammal. p. 422, Nr. 3, β, *c.*

Russisches und Polnisches Schwein. Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zool. B. I, p. 84, Nr. VI.

Sus Scrofa domestica polonica. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Öst. B. I, p. 311.

Polnisches und russisches Schwein. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 445, Nr. 1, β. II.

Petite race. Cochon de Pologne ou de Russie. Boit. D'Orbigny Dict. d'hist. nat. T. IV, p. 63, Nr. 2.

Polnisches oder russisches Schwein. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 47, *b.*

Race von Preussen und Polen. Youatt, Weiss. Schwein. p. 53.

Das polnische Zwerg-Hausschwein, welches ziemlich häufig in Polen und auch in Preussen angetroffen wird, ist weiter nichts als ein Blendling des polnischen Hausschweines *(Sus Scrofa crispa polonica)* mit dem chinesischen Hausschweine *(Sus leucomystax sinensis)* und sonach ein einfacher Bastard reiner Kreuzung. Diese kleine Race wird nicht grösser als die Frischlinge des Wildschweines und kommt in dieser Beziehung sowohl, als auch in Ansehung der dünnen Behaarung und des ziemlich schlaff herabhängenden Schwanzes mit dem chinesischen Hausschweine überein. Die gewöhnliche Färbung derselben ist gelblich ins Rothe ziehend, oder auch rothbraun. So wie alle Bastarde des chinesischen Hausschweines, eignet sich auch diese Race, ihrer Fruchbarkeit wegen, ganz vorzüglich zur Zucht.

Das gemeine Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis vulgaris.)

Sus scrofa. Var. A. *(Cochon commun ou à grandes oreilles).* Desmar. Mammal. p. 390, Nr. 615, *A.*

Cochon commun à grandes oreilles. Lesson. Man. de Mammal. p. 339, Nr. 901.

Sus Scrofa Domestica Vulgaris. Fisch. Syn. Mammal. p. 422, Nr. 3, *β. a.*

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zool. B. I, p. 83, Nr. I.

Sus Scrofa domestica. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Öst. B. I, p. 310.

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 442, Nr. 1, *β.* I.

Grande race. Cochon à grandes oreilles. Boit. D'Orbigny Dict. d'hist. nat. T. IV, p. 61.

Grossöhriges Schwein. Gemeines Hausschwein. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 46.

Sus scrofa hispida. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 50, T. 40, F. 167, 168.

Im verwilderten Zustande:

Sus Scrofa hispidus. Schreber. Säugth. T. 323.

Sus Scrofa domesticus. Stachelhäriges schwarzes Schwein. Bechst. Naturg. Deutschl. B. I, p. 510, Nr. 12, *a.* 2.

Sus scrofa hispida. Reichenbach. Naturg. Pachyd. p. 50, T. 40, F. 166.

Das gemeine Hausschwein bildet eine ziemlich weit verbreitete, auf Bodenverhältnissen beruhende Abänderung des grossohrigen

Hauschweines *(Sus Scrofa macrotis)*, denn der Bezirk seines Vorkommens ist über Österreich, Steiermark, Kärnten, Krain, Tirol, die Lombardie und Schweiz, so wie auch über einen grossen Theil von Böhmen, Mähren, Schlesien, Ungarn, Galizien, Polen und selbst Russland ausgedehnt. In manchen dieser Länder ist es jedoch durch Bastardirung grösstentheils in eine andere Race umgeändert und in seiner ursprünglichen Reinheit durch diese beinahe gänzlich verdrängt worden, wie dies namentlich in Mähren, Ungarn, Polen und Russland der Fall ist. Zu seinen Hauptkennzeichen gehören verhältnissmässig sehr grosse und lange, nach vor- und seitwärts über die Augen herabhängende Ohren, ein seitlich etwas zusammengedrückter Leib und ziemlich dünn gestelltes straffes Borstenhaar. Die Färbung ist verschieden; doch sind helle oder auch bunte Farben in der Regel am häufigsten anzutreffen. Meist ist es schmutzig gelblichweiss, bisweilen aber auch rothbraun oder schwarz, und nicht selten kommt es auch mit braunen oder schwarzen Flecken auf gelblichweissem Grunde vor. Diese Race ist sehr leicht zu mästen, hält sich auch bei verhältnissmässig geringem Futter gut und liefert, wenn auch kein sehr feinfaseriges, aber doch wohlschmeckendes Fleisch. Im verflossenen Jahrhunderte wurde die schwarze Abänderung dieser Race in einigen Thiergärten in Böhmen durch lange Zeit auch im verwilderten Zustande gehalten, in der Folge aber durch das Wildschwein ersetzt.

Das mährische Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis moravica.)

Sus scrofa moravica. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 51, T. 43, F. 185—188.

Das mährische Hausschwein scheint aus der Kreuzung des gemeinen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. vulgaris)* mit dem polnischen oder russischen Hausschweine *(Sus Scrofa crispa polonica)* hervorgegangen zu sein, da es die Kennzeichen beider Racen deutlich in sich vereinigt und darf sonach für einen Halbbastard gemischter Kreuzungen angesehen werden. Es ist ziemlich gross und zeichnet sich durch seine sehr langen und breiten, zugespitzten und ziemlich tief über die Augen herabhängenden Ohren aus, welche beinahe von der Länge des Kopfes sind und eine fast rautenförmige Gestalt haben. Der Schwanz ist stark geringelt und die Borsten zeigen deutliche Spuren

einer schwachen Kräuselung. Gewöhnlich ist die Färbung gelblich-weiss, selten rothbraun oder schwarz, doch kommt es auch bisweilen bunt, mit schwarzen Flecken auf hellem Grunde vor. Diese Race ist über ganz Mähren, einen Theil von Schlesien und selbst von Böhmen verbreitet.

Das italienische Hausschwein.

(*Sus Scrofa macrotis italica.*)

Sus scrofa italica. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 51, T. 43, F. 182—184.
Race von Parma. Youatt, Weiss. Schwein. p. 52.
Schwein von Polesino. Youatt, Weiss. Schwein. p. 52.

Das italienische Hausschwein ist offenbar ein Blendling des gemeinen Hausschweines (*Sus Scrofa macr. vulgaris*) mit dem portugiesischen oder kurzbeinigen schwarzen Hausschweine (*Sus leucomystax lusitanicus*) und daher ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung. Diese Race, welche in einem grossen Theile von Italien gezogen wird, ist von mittlerer Grösse, mit langen, breiten, zugespitzten, länglichrunden und nach vorwärts herabhängenden Ohren versehen, nur sehr wenig beborstet, beinahe völlig kahl, und trägt den Schwanz nicht sehr stark geringelt. Die gewöhnliche Farbe derselben ist aschgrau.

Das deutsche Hausschwein.

(*Sus Scrofa macrotis germanica.*)

Sus Scrofa domesticus. Bechst. Naturg. Deutschl. B. I, p. 506, Nr. 12, *a.*
Deutsches Schwein. Viborg. Anleit. z. Erziehung u. Benutzung des Schweins. p. 16, §. 10.
Thüringisches Landschwein. Sturm. Viehraçen. Hft. I, p. 8, §. 26, T. 7.
Sus scrofa Var. A. (*Cochon commun ou à grandes oreilles*). Desmar. Mammal. p. 390, Nr. 615, *A.*
Cochon commun à grandes oreilles. Lesson. Man. de Mammal. p. 339, Nr. 901.
Sus Scrofa Domestica Vulgaris. Fisch. Syn. Mammal. p. 422, Nr. 3. β. *a.*
Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zool. B. I, p. 83, Nr. I.
Sus Scrofa domestica vulgaris. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Öst. B. I. p. 310.
Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 442, Nr. 1, β. I.
Breed of Germany. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II, N. 5, p. 16.
Grande race. Cochon à grandes oreilles Boit. D'Orbigny Dict. d'hist. nat T. IV. p. 61.

Grossohriges Schwein. Gemeines Hausschwein, Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 46.
Sus Scrofa domestica, Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 47, T. 37, F. 142—145.
Gemeines deutsches Schwein, Yonatt, Weiss. Schwein, p. 54.
Westphälisches Schwein, Yonatt, Weiss. Schwein, p. 54.

Das deutsche Hausschwein, welches in Nord- und Mittel-Deutschland die gewöhnlichste und bei den Landleuten auch am meisten verbreitete Race bildet, ist nur eine auf Bodenverhältnisse gegründete Abänderung des grossohrigen Hausschweines *(Sus Scrofa macrotis)* und gehört zu den grösseren Racen. Es zeichnet sich vorzüglich durch nicht sehr lange und breite, ziemlich aufrechtstehende oder nur schwach nach vorwärts geneigte Ohren aus. Der Leib ist gestreckt und zusammengedrückt, die Behaarung ziemlich lang, etwas dicht und steif, die Färbung meist strohgelb oder grau, bisweilen aber auch mit Schwarzgrau gemischt, seltener dagegen schwarz. Es erlangt zwar keine besondere Grösse, ist aber leicht zu mästen und kann selbst bei geringer Fütterung in gutem Stande erhalten werden. Sein Fleisch ist bei gehöriger Pflege zart und wohlschmeckend. In Westphalen bildet dasselbe einen ausgebreiteten Gegenstand des Handels.

Das langborstige Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis hispida.)

Abkömmling der Thüringer und Champagner Race, Sturm. Viehracen, Hft. I, p. 8, §. 26, T. 8.
Sus scrofa campano-gallica, Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 49, T. 40, F. 164.

Das langborstige Hausschwein ist durch die Kreuzung des deutschen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. germanica)* mit dem Champagner Hausschweine *(Sus Scrofa macr. campaniensis)* entstanden und daher ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung. Es ist gross, mit langgestrecktem Kopfe, grossen, langen, ziemlich breiten und schlaff nach vorne herabhängenden, lang beborsteten Ohren, einem ziemlich langgestreckten und sehr stark zusammengedrückten Leibe, und etwas dicht gestellten langen Borstenhaaren. Diese Race ist sehr leicht zu mästen und liefert zugleich vortreffliches Fleisch, wesshalb sie auch in Deutschland ziemlich weit verbreitet ist.

Das baierische Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis bavarica.)

Sus scrofa domestica vulgaris, Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Öst. B. I, p. 310.
Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Bayerische Race, Wagner, Schreber. Säugth. B. VI, p. 443, Nr. 1, *β*. I. *d.*
Baierische Race, Baumeister. Abbild. d. Viehstämme auf Hohenheim, p. 8, T. 12, untere Figur.
Sus scrofa bavarica, Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 48, T. 37, F. 147, 148.
Baierisches Schwein, Yonatt, Weiss. Schwein, p. 53.

Das baierische Hausschwein ist so wie das deutsche, nur eine auf Bodenverhältnissen beruhende Abänderung des grossohrigen Hausschweines *(Sus Scrofa macrotis)*, welche Baiern eigenthümlich ist und daselbst in grosser Menge gezogen wird. Es gehört zu den grösseren Racen, ist leicht gebaut und zeichnet sich durch einen gestreckten Kopf, nicht sehr lange, verhältnissmässig etwas schmale, zugespitzte, ziemlich aufrechtstehende oder nach vorwärts herabhängende Ohren, einen gestreckten, zusammengedrückten Leib mit etwas abhängendem Kreuze und ziemlich hohe Beine aus. Die Behaarung ist nicht sehr dicht, das Borstenhaar straff und fein. Die Färbung ist auf der ganzen vorderen Hälfte des Thieres strohgelb oder gelblichweiss, auf der hinteren rothbraun, bis ins Schwarze verlaufend oder auch aus Gelblichweiss und Rothbraun oder Schwarz, auf dem Hintertheile gemischt. Diese Race ist sehr dauerhaft, aber auch gefrässig, und erreicht bei guter Mästung eine ansehnliche Grösse und ein bedeutendes Gewicht. Ein gut gemästetes baierisches Hausschwein kann bis zu einer Länge von 6 Fuss 10 Zoll gebracht werden. Das Fleisch ist zart und sehr geschätzt. Da diese Race auch zu den fruchtbareren gehört, so ist sie allgemein sehr beliebt und wird desshalb auch häufig in die benachbarten Länder und vorzüglich in grosser Menge nach Österreich gebracht.

Das württembergische Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis suevica.)

Württembergische Landrace, Baumeister. Abbild. d. Viehstämme auf Hohenheim, p. 8, T. 12, obere Figur.
Sus scrofa suevica, Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 49, T. 40, F. 165.

Das würtembergische Hausschwein, welches seinen Namen dem Lande verdankt, in welchem seine Zucht vorzugsweise betrieben

wird, ist ein Blendling des baierischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. bavarica)* mit dem Champagner Hausschweine *(Sus Scrofa macr. campaniensis)* und somit ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung. In Ansehung seiner äusseren Formen sowohl, als auch seiner Vorzüge steht es zwischen diesen beiden Racen in der Mitte. Es gehört zu den grösseren Racen des Hausschweines und zeichnet sich durch einen schmalen langgestreckten Kopf, grosse, lange, ziemlich breite, schlaffe, nach vorwärts gerichtete Ohren, einen etwas langen Hals, stark gestreckten seitlich zusammengedrückten Leib, und durch einen schlaff herabhängenden Schwanz aus. Die Färbung ist meist weisslich oder röthlich. Wegen ihrer grossen Mästungsfähigkeit ist diese Race allgemein geschätzt und hat desshalb auch die einst in Württemberg sehr stark verbreitet gewesene baierische Race dermalen fast gänzlich verdrängt.

Das jütländische Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis jutica.)

Dänisches Schwein. Viborg. Anleit. z. Erzieh. u. Benütz. d. Schweins. p. 16, §. 10.

Jütländisches Schwein. Viborg. Anleit. z. Erzieh. u. Benutz. d. Schweins. p. 20, §. 14.

Race de Jutland. Fr. Cuvier. Dict. des Sc. nat. Vol. IX, p. 513, *b.*

Sus scrofa. Var. A. *(Cochon commun ou à grandes oreilles.)* Desmar. Mammal. p. 390, Nr. 615 A. Var. *b.*

Sus Scrofa Domestica Vulgaris jutica. Fisch. Syn. Mammal. p. 422, Nr. 3 *β.* a. *bb.*

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Jütländische Race. Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zool. B. I, p. 83, Nr. I. *F.*

Sus scrofa domestica vulgaris Jutica. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Öst. B. I, p. 310.

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Jütländische Rasse. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 443, Nr. 1, *β.* I. *b.*

Grande race. Cochon à grandes oreilles. Cochon du Jutland. Boit. D'Orbigny Dict. d'hist. nat. T. IV. p. 62.

Grossöhriges Schwein. Jütländisches Schwein. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 46.

Jütländisches Schwein. Youatt, Weiss. Schwein. p. 56.

Das jütländische Hausschwein ist eine durch die Verhältnisse des Bodens hervorgerufene Abänderung des grossohrigen Hausschweines *(Sus Scrofa macrotis)*, die wohl ausschliesslich nur Jütland angehört. Es ist von ansehnlicher Grösse, hat einen langen

dicken Kopf, mit vorspringender, gerade abgeschnittener Stirne, grosse breite, etwas nach vorne über die Augen herabhängende Ohren, einen langgestreckten Leib mit etwas gekrümmtem Rücken, und hohe starke Beine. Die Behaarung ist nicht besonders dicht, doch steif, die Farbe schmutzig weiss. Diese Race ist nicht nur sehr leicht zu mästen, sondern erlangt dadurch auch ein höchst bedeutendes Gewicht, indem ein zweijähriges Thier schon 200 — 300 Pfund Speck gibt. In Jütland bildet dieselbe einen vorzüglichen Gegenstand des Handels, da die Ausfuhr jährlich über 10.000 Stücke beträgt und ausserdem noch an Speck alljährlich über 4000 Schiffspfund oder 1,200.000 Pfund unseres Gewichtes aus dem Lande ausgeführt werden.

Das seeländische Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis zeelandica.)

Dänisches Schwein. Viborg. Anleit. z. Erziehung u. Benutzung d. Schweins. p. 16, §. 10.

Seeländisches Schwein. Viborg. Anleit. z. Erzieh. u. Benutz. des Schweins. p. 20, §. 14.

Sus scrofa. Var. B. *(Cochon de Siam ou Porc chinois. Porc de Zéelande.)* Desmar. Mammal. p. 391, Nr. 615, *B.* Var. *e.*

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Seeländische Race. Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zool. B. I, p. 83, Nr. I, *G.*

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Seeländische Rasse. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 443, Nr. 1, *β.* I, *c.*

Breed of Holland. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II, Nr. 5, p. 16.

Schwein von Holland und Belgien. Var. Youatt, Weiss. Schwein. p. 55.

Das seeländische Hausschwein ist ein Blendling des jütländischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. jutica)* mit dem chinesischen Hausschweine *(Sus leucomystax sinensis)* und daher ein einfacher Bastard reiner Kreuzung. Dasselbe wird vorzüglich in Seeland, einer zu Holland gehörigen Provinz, gezogen, der es auch seine Benennung zu verdanken hat. Es ist eine der kleineren Racen und zeichnet sich durch einen kleinen Kopf mit spitzer Schnauze, verhältnissmässig schmale, zugespitzte und aufrechtstehende Ohren, einen nicht sehr langen, dicken und gedrungenen Leib mit breiten Seiten und starkem geradem Rücken, und durch kurze Beine aus. Die Behaarung ist am Halse so wie auch gegen den Kopf zu am dichtesten, weniger auf dem Rücken, obgleich die Borsten auf demselben lang sind. Zur Mästung

ist diese Race ganz vorzüglich geeignet, und desshalb, so wie auch wegen ihres vortrefflichen Fleisches sehr geschätzt. Im zweiten Jahre gemästet, erreicht sie ein Gewicht von 100—150 Pfund, während sie in späterem Alter als Mastschwein, 160—240 Pfund Speck gibt.

Das französische Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis gallica.)

Cochon ordinaire, Buffon, Hist. nat. T. V. p. 125. T. 12. T. 13. fig. inf.

Gemeines zahmes Schwein, Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. II. p. 35. T. 17. T. 19. f. 2.

Cochon, Encycl. méth. p. 92. T. 38. F. 4. T. 37. F. 5.

Sus scrofa domesticus, Schreber. Säugth. t. 321.

Sus scrofa. Var. A. *(Cochon commun ou à grandes oreilles.)* Desmar. Mammal. p. 390. Nr. 615. *A.*

Cochon commun à grandes oreilles, Lesson. Man. de Mammal. p. 339. Nr. 901.

Sus scrofa domestica vulgaris, Fisch. Syn. Mammal. p. 422. Nr. 3. *β. a.*

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein, Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zool. B. I, p. 83, Nr. I.

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein, Wagner, Schreber. Säugth. B. VI. p. 442, Nr. 1, *β.* I.

Breed of France, Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II. Nr. 5. p. 16.

Breed of Belgium, Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II. Nr. 5. p. 16.

Grossohriges Schwein. Gemeines Hausschwein, Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 46.

Schwein von Frankreich, Yonatt, Weiss. Schwein, p. 54.

Schwein von Flandern und den Niederlanden, Yonatt, Weiss. Schwein, p. 58.

Schwein von Holland und Belgien, Yonatt, Weiss. Schwein, p. 54.

Breed of Holland, Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II. Nr. 5. p. 16.

Grande race. Cochon à grandes oreilles. Cochon commun, Boit, d'Orbigny, Dict. d'hist. nat. T. IV. p. 61.

Das französische Hausschwein ist eine über ganz Frankreich und zum Theile auch über Belgien und Holland verbreitete Abänderung des grossohrigen Hausschweines *(Sue Scrofa macrotis)*, die sich auf eigenthümliche Bodenverhältnisse gründet. Dieselbe gehört zu den grossen Racen und schliesst sich in Ansehung ihrer äusseren Formen zunächst dem gemeinen Hausschweine an, von welchem sie sich jedoch durch minder grosse Ohren, etwas höhere Beine und auch eine etwas dichtere Behaarung unterscheidet. Die Färbung ist so wie bei diesem sehr verschieden, da es bald gelblichweiss oder hell bräunlichroth, bald aber auch schwarz und häufig auch gefleckt

angetroffen wird, und zwar entweder mit grossen schwarzen Flecken auf weisslichem, oder mit grossen weisslichen Flecken auf schwarzem Grunde. Am meisten geschätzt in Frankreich ist die bräunlichrothe Färbung, während die schwarze, welche im südlichen Frankreich die gewöhnlichste ist, am wenigsten geachtet wird. Das französische Hausschwein ist sehr leicht zu mästen und wird auch sehr schnell fett. Sein Fleisch ist zwar ziemlich grobfaserig, doch zarter als das des englischen Hausschweines. Im Allgemeinen wird diese unvermischte Race in Frankreich weniger gezogen, als man in England und Deutschland die ursprünglich reinen Racen zu ziehen pflegt, und zwar aus dem Grunde, weil es weder sehr dauerhaft noch besonders fruchtbar ist.

Das Boulogner Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis boloniensis.)

Sus scrofa, Var. A. *(Cochon commun ou à grandes oreilles. Race de Boulogne)*, Desmar. Mammal. p. 390, Nr. 615, *A.* Var. 5.

Gewöhniches oder grossohriges Schwein. Boulogner Race, Brandt und Ratzeburg. Medic. Zoolog. B. I, p. 83, Nr. I, *E.*

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Boulogner Race, Wagner. Schreber. Säugth. B. VII, p. 444, Nr. 1, *β.* I. *i.*

Grande race. Cochon à grandes oreilles. Cochon de Boulogne, Boit, D'Orbigny. Dict. hist. nat. T. IV, p. 62.

Grossohriges Schwein. Schwein von Boulogne, Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 46.

Race von Boulogne, Yonatt, Weiss. Schwein, p. 56.

Das Boulogner Hausschwein, das seine Benennung nach der Grafschaft Boulonuais in der Picardie erhalten hat, wo es zuerst gezogen wurde, ist ein Blendling des französischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. gallica)* mit dem englischen Hausschweine *(Sus Scrofa macr. anglica)* und somit ein Halbbastard reiner Kreuzung. Dasselbe ist von ansehnlicher Grösse und trägt die Kennzeichen beider Racen an sich, nähert sich aber durch seine verhältnissmässig sehr breiten Ohren weit mehr der englischen als der französischen Race. Seine Färbung ist gelblichweiss und es besitzt die Eigenschaft schon in sehr kurzer Zeit fett zu werden.

Das normannische Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis normanna.)

Normandisches Schwein. Viborg. Anleit. z. Erzieh. u. Benutz. des Schweins. p. 16, §. 10.

Sus scrofa. Var. A. *(Cochon commun ou à grandes oreilles. Race du pays d'Auge).* Desmar. Mammal. p. 390, Nr. 615, *A.* Var. 1.

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Rasse von Auge. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 444, Nr. 1. *β.* I. *e.*

Grande race. Cochon à grandes oreilles. Chochon de la vallée d'Auge. Boit. D'Orbigny Dict. d'hist. nat. T. IV, p. 61.

Grossöhriges Schwein. Schwein der Vallée d'Auge. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 46.

Race vom Thale Auge. Youatt, Weiss. Schwein. p. 56.

Schwein der Normandie. Youatt, Weiss. Schwein. p. 57.

Das normannische Hausschwein ist ohne Zweifel aus der Kreuzung des französischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. gallica)* mit dem chinesischen Hausschweine *(Sus leucomystax sinensis)* hervorgegangen, da alle seine äusseren Merkmale unverkennbar auf diese beiden Racen hinweisen. Es ist daher als ein einfacher Bastard reiner Kreuzung zu betrachten. Dasselbe ist von ziemlich ansehnlicher Grösse und zeichnet sich durch einen verhältnissmässig kleinen Kopf mit stark verdünnter Schnauze, mittelgrosse, ziemlich schmale, zugespitzte und nach vorwärts geneigte Ohren, einen langgestreckten dicken Leib, kurze dünne Beine mit breiten starken Klauen, und ziemlich weiches dünngestelltes Borstenhaar aus. Die Färbung ist weiss. Diese Race, welche zwar zu den gefrässigeren gehört, wird nicht nur ungemein schnell fett, sondern ist auch überaus fruchtbar. Aus diesem Grunde ist sie auch sehr geschätzt und wird häufig als Mastschwein gezogen, indem sie bei gehöriger Mästung bis zu einem Gewichte von mehr als 600 Pfund gebracht werden kann. Man trifft dieselbe nur in der Normandie und insbesondere ist es die Vallée d'Auge, wo sie vorzugsweise gezogen wird, daher sie auch häufig unter der Benennung *Race du Vallée d'Auge* in den naturhistorischen und landwirthschaftlichen Schriften aufgeführt erscheint. Da sie ungefähr dieselbe Entstehung hat wie das Leicester-Hausschwein und daher diese Race in Frankreich vertritt, so theilt sie auch fast alle Vorzüge mit demselben und wurde so wie dieses häufig zur Bastardirung mit anderen Racen verwendet. Fast im ganzen nörd-

lichen Frankreich, so wie auch im Westen, Osten und in der Mitte des Landes, hat man durch solche Kreuzungen unzählige Zwischenformen erzielt, welche jedoch bisher, mit Ausnahme einer einzigen, noch nicht näher beschrieben oder auch nur mit besonderen Namen belegt worden sind.

Das Ardennen-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis arduennica.)

Grande race. Cochon à grandes oreilles. Cochon des Ardennes. Boit. D'Orbigny Dict. d'hist. nat. T. IV, p. 62.

Grossöhriges Schwein. Ardennenschwein. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 46.

Das Ardennen-Hausschwein scheint ein Blendling des normannischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. normanna)* mit dem chinesischen Hausschweine *(Sus leucomystax sinensis)* zu sein, und daher in Frankreich die Stelle des Lincoln-Hausschweines zu vertreten. Man kann es sonach für einen einfachen Bastard gemischter Kreuzung betrachten. Dasselbe gehört zu den grösseren Racen, hat aufrechtstehende, etwas nach vorwärts gerichtete Ohren, einen langen runden Leib und kurze Beine. Die Behaarung ist sehr dünn gestellt, das Borstenhaar lang und weich, die Färbung weiss. Diese Race, welche vorzüglich in den Ardennen gezogen wird, ist in Frankreich sehr geschätzt, da sie nicht nur sehr leicht und schnell fett wird, sondern auch ein höchst ansehnliches Gewicht erreicht.

Das Champagner Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis campaniensis.)

Raçe aus der Champagnie. Sturm. Viehraçen. Hft. I, p. 8, §. 25, T. 6.

Sus scrofa. Var. A. *(Cochon commun ou à grandes oreilles. Race de Champagne).* Desmar. Mammal. p. 390, Nr. 615, A. Var. 4.

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Champagner Race. Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zool. B. I, p. 83, Nr. I, *D.*

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Champagner Rasse. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 444, Nr. 1, *β.* I. 4.

Grande race. Cochon à grandes oreilles. Cochon de Champagne. Boit, D'Orbigny Dict. d'hist. nat. T. IV, p. 62.

Grossöhriges Schwein. Champagnerschwein. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 46.

Sus scrofa campano-gallica. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 49, T. 40, F. 163.

Das Champagner Hausschwein, welches seine Benennung der Provinz Champagne verdankt, wo dasselbe die gewöhnlichste Race

bildet, ist ohne Zweifel aus der Kreuzung des französischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. gallica)* mit dem siamischen Hausschweine *(Sus cristatus siamensis)* hervorgegangen und daher ein einfacher Bastard reiner Kreuzung. Es ist gross, hat einen stark gestreckten Kopf und zeichnet sich vorzüglich durch seine langen breiten, schlaff nach vorwärts herabhängenden Ohren, welche länger als der halbe Kopf sind, durch einen langen Hals, einen sehr lang gestreckten und seitlich zusammengedrückten Leib mit abgerundetem Rücken, und einen schlaff herabhängenden, an der Spitze mit einer Borstenquaste versehenen Schwanz aus, der bis über das Fersengelenk hinabreicht. Kreuz und Hinterschenkel sind schwach, die Beine von mittlerer Höhe. Die Behaarung ist sehr dünn gestellt, so dass allenthalben die Haut durchblickt, und geht bei starker Zunahme an Fett fast ganz verloren. Nur bei jungen Thieren ist dieselbe dichter. Das Borstenhaar ist sehr lang, fein und weich, und bildet über dem Nacken und dem Rücken eine Art von Mähne. Die Färbung ist gelblichweiss. Diese Race, welche zu den vorzüglichsten in ganz Frankreich gehört, ist mehr zur Fleisch- als Fetterzeugung geeignet. Sie wird zwar bei weitem nicht so fett als andere Racen, lässt sich aber leicht mästen und erreicht, wenn sie gehörig gemästet worden ist, dennoch ein höchst ansehnliches Gewicht. Dagegen ist sie sehr fruchtbar, da nicht leicht ein Wurf in weniger als 8—18 Jungen besteht, die von der Mutter mit ziemlich grosser Sorgfalt gepflegt werden. Zu den Vorzügen dieser Race gehören auch ein ruhiges Temperament und insbesondere grosse Reinlichkeit, wodurch sie sich vor vielen anderen Racen auszeichnet. Wegen der grossen Vortheile, die sie dem Landwirthe gewährt, ist sie bereits mehrfach mit anderen Racen gekreuzt und auch in Deutschland in gleicher Weise mit gutem Erfolge verwendet worden.

Das Poitou-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis pictaviensis.)

Sus scrofa. Var. A. *(Cochon commun ou à grandes oreilles. Race de Poitou)*, Desmar. Mammal. p. 390, Nr. 615. *A.* Var. 2.

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Race von Poitou, Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zool. B. I, p. 83. Nr. I. *B.*

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Race von Poitou, Wagner, Schreber. Säugth. B. VI. p. 444. Nr. 1. *β.* I. f.

Grande race. Cochon à grandes oreilles. Cochon du Poitou, Boit. d'Orbigny. Dict. d'hist. nat. T. IV. p. 62.
Grossohriges Schwein. Schwein von Poitou, Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 46.
Race von Poitou, Yonatt, Weiss. Schwein, p. 56.

Das Poitou-Hausschwein scheint aus der Vermischung des Champagner Hausschweines (*Sus Scrofa macr. campaniensis*) mit dem französischen Hausschweine (*Sus Scrofa macr. gallica*) hervorgegangen und daher ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung zu sein. Es steht dem ersteren in Bezug auf seine körperlichen Formen sehr nahe, ist ungefähr von derselben Grösse, hat einen grossen, langen dicken Kopf mit vorragender, gerade abgedachter Stirne und langen, breiten, nach vorwärts herabhängenden Ohren, einen langgestreckten Leib und mittelhohe, ziemlich dicke Beine mit breiten starken Klauen. Die Behaarung ist nicht sehr dünn, das Borstenhaar ziemlich lang und steif, die Färbung gelblichweiss. Das Gewicht welches diese Race erreicht, übersteigt nicht 500 Pfund. Sie wird hauptsächlich in der Provinz Poitou gezogen und trägt desshalb von derselben auch den Namen.

Das Charollais-Hausschwein.

(*Sus Scrofa macrotis caroliensis.*)

Grande race. Cochon à grandes oreilles. Cochon de Charollais, Boit, d'Orbigny. Dict. hist. nat. T. IV, p. 62.
Grossohriges Schwein, Schwein von Charollais, Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 46.
Bressaner Race, Yonatt, Weiss. Schwein, p. 58.

Das Charollais-Hausschwein, welches auch unter dem Namen Bressaner Race bekannt ist, scheint auf der Vermischung des Champagner Hausschweines (*Sus Scrofa macr. campaniensis*) mit dem Perigord-Hausschweine (*Sus Scrofa macr. petroviensis*) zu beruhen und ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung zu sein. Dasselbe ist von mittlerer Grösse, und zeichnet sich durch ziemlich lange, nach vorwärts herabhängende Ohren, einen etwas langgestreckten runden Leib, und ziemlich niedere Beine aus. Die Färbung ist dunkel schwarzbraun am Vorder- und am Hintertheile, während die Mitte des Leibes von einem breiten, gelblichweissen Gürtel umgeben ist. Das Fleisch dieser ziemlich weit verbreiteten Race, welche in der Landschaft Charollais in der Provinz Burgund, in den

Landschaften Dombes, Bresse und Lyon, so wie im ganzen Departement Aine gezogen wird, gilt für überaus wohlschmeckend.

Das Velay-Hausschwein.

(*Sus Scrofa macrotis velauniensis.*)

Valleyrace. Youatt, Weiss. Schwein, p. 57.

Das Velay-Hausschwein ist wahrscheinlich ein Blendling des Champagner Hausschweines (*Sus Scrofa macr. campaniensis*) mit dem Western- oder Essex-Glocken-Hausschweine (*Sus Scrofa macr. Westernii*) und scheint sonach ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung zu sein. Es wird vorzüglich in der Landschaft Velay in der Provinz Auvergne gezogen, woher es auch seine Benennung erhielt, ist von ziemlicher Grösse, und vorzüglich ausgezeichnet durch einen etwas kleinen, mit einem kurzen breiten Rüssel versehenen Kopf, lange und ziemlich breite, fast bis zur Spitze desselben reichende Ohren, und zwei behaarte Hautlappen, welche so wie bei manchen Ziegen und Schafen am Unterhalse herabhängen. Der Leib ist mittellang mit sehr breitem Rücken, die Beine sind verhältnissmässig kurz, und der fast schlaff herabhängende und nur wenig geringelte Schwanz trägt an seinem Ende eine Borstenquaste. Die Behaarung ist ziemlich dünn, doch sind die Borstenhaare am Rücken dichter gestellt. Diese Race lässt sich sehr gut mästen und kann in jedem Alter geschlachtet werden.

Das Perigord-Hausschwein.

(*Sus Scrofa macrotis petroviensis.*)

Sus scrofa. Var. A. (*Cochon commun ou à grandes oreilles. Race de Périgord*). Desmar. Mammal. p. 390, Nr. 615, A. Var. 3.

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Race von Perigord. Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zoolog. B. I, p. 83, Nr. I. *C.*

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Rasse von Perigord. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 444, Nr. 1, *β.* I. *g.*

Grande race. Cochon à grandes oreilles. Cochon du Périgord. Boit. D'Orbigny Dict. d'hist. nat. T. IV, p. 62.

Grossöhriges Schwein. Schwein von Perigord. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 46.

Race von Perigord. Youatt, Weiss. Schwein. p. 56.

Das Perigord-Hausschwein ist als ein Blendling des französischen Hausschweines (*Sus Scrofa macr. gallica*) mit dem portu-

giesischen oder kurzbeinigen schwarzen Hausschweine *(Sus leucomystax lusitanicus)* zu betrachten, da es Merkmale von beiden Racen deutlich an sich erkennen lässt. Es ist sonach ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung und hat beinahe dieselbe Entstehung wie das Cornwall-Hausschwein, welche Race es in Frankreich auch vertritt. Dasselbe ist von mittlerer Grösse, hat mittelgrosse zugespitzte, beinahe aufrechtstehende Ohren, einen kurzen dicken Hals, einen etwas gedrungenen und stark untersetzten breiten Leib, und ziemlich niedere Beine. Die Behaarung ist nicht besonders dicht, das Borstenhaar kurz und ziemlich steif, die Färbung schwarz. In Frankreich ist diese Race ziemlich geschätzt, doch wird das Schecken-Hausschwein derselben vorgezogen. Ihre Benennung rührt von der Provinz Perigord, wo sie fast allgemein verbreitet ist.

Das Schecken-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis variegata.)

Buntscheckige Race. Viborg. Anleit. z. Erzieh. u. Benutz. d. Schweins. p. 24, §. 18.

Chinesisches Schwein. Buntscheckige Race. Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zool. B. I, p. 84, Nr. II. *B.*

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Buntscheckige Rasse. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 444, Nr. 1, *β*. I. *l.*

Grande race. Cochon à grandes oreilles. Cochon pie. Boit. D'Orbigny Dict. d' hist. nat. T. IV, p. 62.

Grossöhriges Schwein. Scheckenschwein. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 46.

Sus scrofa variegata. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 48, T. 38, F. 149—153.

Das Schecken-Hausschwein beruht auf einer Kreuzung des Perigord-Hausschweines *(Sus Scrofa macr. petroviensis)* mit dem Poitou-Hausschweine *(Sus Scrofa macr. pictaviensis)* und ist daher ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung. Es nähert sich in seinen Formen im Allgemeinen etwas dem deutschen Hausschweine, ist von mittlerer Grösse, hat einen ziemlich langen Kopf mit einer etwas vorragenden, schief abgedachten Stirne, mittelgrosse zugespitzte und fast aufrechtstehende Ohren, einen nicht besonders langen, untersetzten breiten Leib, und mittelhohe Beine. Die Färbung ist entweder strohgelb mit schwarzen Gürteln oder Flecken, oder auch grau und schwarz gefleckt. Bisweilen herrscht die dunkle Farbe vor, so dass helle Flecken auf dunklem Grunde erscheinen. Diese Race,

welche in Süd-Frankreich eine sehr weite Verbreitung hat, und zu den geschätztesten Racen daselbst gehört, wird auch in manchen Gegenden von England, Dänemark und Deutschland gerne gezogen.

Das Craon-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis credoniensis.)

Graon race, Yonatt, Weiss. Schwein, p. 57.

Das Craon-Hausschwein ist wahrscheinlich aus der Kreuzung des Schecken-Hausschweines *(Sus Scrofa macr. variegata)* mit dem Ardennen-Hausschweine *(Sus Scrofa macr. arduennica)* hervorgegangen und kann als ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung betrachtet werden. Es ist grösser und kräftiger als das erstere, hat einen langen Leib mit breitem Rücken, und verhältnissmässig ziemlich kurze Beine. Die Färbung ist meist gelblich- oder graulichweiss mit schwarzen Flecken. Diese Race wird in Frankreich noch mehr als das Schecken-Hausschwein geschätzt, da sie nicht nur sehr leicht fett wird, sondern auch zu einem sehr bedeutenden Gewichte gebracht werden kann. Vor dem eilften oder zwölften Monate setzt sie aber nicht viel Fleisch an, obgleich sie in der Folge sich dann rasch entwickelt. Ihre Benennung verdankt dieselbe der Grafschaft Craonais in der Landschaft Anjou, wo sie die gewöhnlichste Zuchtrace bildet.

Das Quercy-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis cadurcensis.)

Querche Race, Yonatt, Weiss. Schwein, p. 57.

Das Quercy-Hausschwein scheint der Vermischung des Schecken-Hausschweines *(Sus Scrofa macr. variegata)* mit dem portugiesischen oder kurzbeinigen schwarzen Hausschweine *(Sus leucomystax lusitanicus)* seine Entstehung zu verdanken und daher ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung zu sein. In der Grösse steht es dem ersteren etwas nach. Sein Kopf ist klein und kurz, die Ohren sind ziemlich kurz, zugespitzt und aufrechtstehend, der Leib etwas gedrungen und untersetzt, den Rücken gewölbt und die Beine etwas kurz. Die gewöhnliche Färbung ist schwarz mit weissen Flecken, und selten herrscht die helle Färbung vor. Diese

Race wird vorzüglich in der Provinz Quercy gezogen und hat nach derselben auch ihre Benennung erhalten.

Das englische Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis anglica.)

Englische grosse Race, Viborg. Anleit. z. Erziehung u. Benutzung d. Schweines, p. 16. §. 10. 11.

Race anglaise, Fr. Cuvier. Dict. der Sc. nat. Vol. IX. p. 512. *a.*

Sus scrofa Var. A. *(Cochon commun ou à grandes oreilles. Porc anglais de grande race.)* Desmar. Mammal. p. 390. Nr. 615. A. Var. *a.*

Cochon commun à grandes oreilles, Lesson. Man. de Mammal. p. 339. Nr. 901.

Sus scrofa domestica vulgaris Anglica, Fisch. Syn. Mammal. p. 422. Nr. 3. *β. a.*

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Grosse englische Race, Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zool. B. I. p. 83. Nr. I. A.

Sus scrofa domestica vulgaris anglica, Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Öst. B. I. p. 310.

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Englische grosse Race, Wagner, Schreber, Säugth. B. VI. p. 442. Nr. 1. *β.* I. *a.*

Domestic Pig. Common Hog. Jardine. Nat. Hist. of Pachyd. p. 213. T. 21.

Old english Breed, Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II. Nr. 5, p. 15. T. 3.

Grande race. Cochon à grandes oreilles. Cochon anglais de grande race, Boit. D'Orbigny. Dict. d'hist. T. IV. p. 61.

Grossohriges Schwein. Grosses englisches Schwein, Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 46.

Sus scrofa anglica, Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 48. T. 39. F. 158.

Englisches Schwein, Yonatt, Weiss. Schwein, p. 54.

Alt-englisches Schwein, Yonatt, Weiss. Schwein, p. 64. f. p. 64.

Das englische Hausschwein, dessen ursprüngliche Heimath sich ausschliesslich auf England beschränkt, kann nur als eine auf besondere Verhältnisse des Bodens gegründete Abänderung des grossohrigen Hausschweines *(Sus Scrofa macrotis)* betrachtet werden. Es gehört zu den grössten unter den reinen noch unvermischten Racen des zahmen Schweines, und zeichnet sich durch einen grossen Kopf, sehr lange und breite zugespitzte und über die Augen herabhängende Ohren, einen langgestreckten, seitlich zusammengedrückten Leib mit schmalem Rücken und niederen Schultern und ziemlich hohe starke Beine aus. Die gewöhnliche Färbung ist einförmig graulich- oder gelblichweiss, bisweilen aber auch braun oder schwarz auf diesem Grunde gefleckt. Diese Race, welche zu ihrer Mästung allerdings mehr Futter als manche in neuerer Zeit gezogene Bastarde verlangt, gilt heut zu Tage in England, wo man den Bastarden weit

mehr Aufmerksamkeit als der ursprünglichen Race des Landes schenkt, fast allgemein für ein hässliches Thier und wurde ungeachtet ihrer grösseren Fruchtbarkeit beinahe überall durch dieselben verdrängt. In jenen Gegenden, wo man sie aber noch als Mastschwein zu ziehen pflegt, erreicht dieselbe oft ein ungeheueres Gewicht, indem sie bis zu einer Schwere von 1000 — 1200, und zuweilen sogar bis 1250 Pfund und auch noch darüber gebracht werden kann. Das Fleisch ist ziemlich grobfaserig und derb.

Das Rudgwick-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis rudvicensis.)

Breed of Rudgwick. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II, Nr. 5, p. 15.
Rudgwick-Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 75.

Das Rudgwick-Hausschwein, das schon seit langer Zeit aus England gänzlich ausgerottet wurde, da es sich nur sehr langsam mästen liess, war nur eine Zuchtvarietät des englischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. anglica)*, die sich in ihren äusseren Formen wohl kaum von derselben unterschied, aber eine noch bedeutendere Grösse als dieses erlangte, und zugleich eine grössere Menge und weit bessere Sorte von Fleisch geliefert hatte. Seine Benennung verdankte es dem Dorfe Rudgwick in der Grafschaft Sussex, wo es ursprünglich gezogen wurde.

Das Chester-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis cestriensis.)

Cheshire-Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 70.

Das Chester-Hausschwein, welches heut zu Tage nur selten mehr in England angetroffen wird, ist ebenfalls nur als eine Zuchtvarietät des englischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. anglica)* zu betrachten, und zeichnet sich vor demselben dadurch aus, dass es selbst bei einer verhältnissmässig geringen Menge von Futter dennoch zu einem sehr ansehnlichen Gewichte gebracht werden kann. Es gehört zu den grösseren Racen der in England gezogenen Hausschweine und wurde zuerst aus der Grafschaft Chester oder Cheshire bekannt, woher es auch seinen Namen hat. Seine Färbung besteht theils aus Blaugrau, oder auch aus Schwarz und Weiss.

Das Gloucester-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis glocestriensis.)

Gloucestershire Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 71.

Das Gloucester-Hausschwein kann eben so wie die beiden vorhergehenden nur für eine Zuchtvarietät des englischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. anglica)* angesehen werden, und unterscheidet sich von demselben nur durch zwei am Vordertheile des Halses herabhängende Hautläppchen, oder sogenannte Glöckchen oder Eicheln, die auch bei mehreren Ziegen- und manchen Schaf-Racen nicht selten angetroffen werden. Da diese Race dermalen vorzugsweise in der Grafschaft Gloucester oder in Gloucestershire gezogen wird, so hat sie auch ihren Namen von derselben erhalten, obgleich sie in früheren Zeiten beinahe allenthalben in England anzutreffen war und daselbst sogar die vorherrschende Race bildete.

Das Southampton-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis antoniensis.)

Breed of Hampshire. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II, Nr. 5, p. 15.
Hampshire Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 74.

Das Southampton-Hausschwein, welches fast nur in der Grafschaft Southampton oder Hampshire gezogen wird, von welcher es den Namen hat, scheint aus der Vermischung des englischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. anglica)* mit dem Champagner-Hausschweine *(Sus Scrofa macr. campaniensis)* hervorgegangen zu sein, da es in Ansehung seiner Formen zwischen beiden gleichsam in der Mitte steht, und durch die bedeutende Länge seines Halses und Leibes seine Verwandtschaft mit dem letzteren deutlich ausgesprochen ist. Man kann sonach dasselbe für einen einfachen Bastard gemischter Kreuzung betrachten. Es ist ziemlich gross, entweder gelblichweiss oder weiss und schwarz gefärbt, und ist bei der Mästung mehr zur Fleisch- als Fetterzeugung geeignet. Doch erfordert es eine besonders reichliche Fütterung um zu einem Gewichte von 600—800 Pfund zu gelangen.

Das Cornwall-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis cornubica.)

Cornwall Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 71.

Das Conwall-Hausschwein, das seinen Namen der Provinz Cornwallis verdankt, in welcher es zuerst gezogen wurde, ist aus der Kreuzung des englischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. anglica)* mit dem portugiesischen oder kurzbeinigen schwarzen Hausschweine *(Sus leucomystax lusitanicus)* hervorgegangen, denn unverkennbar trägt es die Merkmale beider Racen an sich. Es ist sonach ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung. Da es schon frühzeitig zur Reife gelangt, im Allgemeinen nur wenig Futter bedarf und sich auch sehr gut mästet, so steht es in Bezug auf Vortrefflichkeit und Werth nur wenigen anderen Racen nach. Bei guter Mästung ist man im Stande, dasselbe auf ein Gewicht von 350—400 Pfund zu bringen.

Das Leicester-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis licestriensis.)

Witt'sches Schwein. Viborg. Anleit. z. Erzieh. u. Benutz. d. Schweins. p. 19, §. 13, T. 4, F. 12.

Sus Scrofa. Var. B. *(Cochon de Siam ou Porc chinois. Porc de Witt.)* Desmar. Mammal. p. 391, Nr. 615, *B.* Var. *d.*

Chinesisches Schwein. Witt'sches Schwein. Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zool. B. I, p. 84, Nr. II. *D.*

Sus Scrofa domestica siamensis wittensis. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Öst. B. I, p. 310.

Gewöhnliches grossohriges Schwein. Witt'sches Schwein. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 444, Nr. 1. *β.* I. *m.*

Cochon croisé anglais. Boit. D'Orbigny Dict. d' hist. nat. T. IV, p. 63.

Englisches Bastardschwein. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 47.

Sus Scrofa Wittei. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 49, T. 39, F. 159.

Schwein aus de Witts Land. Youatt, Weiss. Schwein. p. 57.

Leicestershire-Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 66.

Das Leicester-Hausschwein ist ein Blendling des englischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. anglica)* mit dem chinesischen Hausschweine *(Sus leucomystax sinensis)* und verdankt seine Entstehung erst der neueren Zeit. Derselbe ist sonach ein einfacher Bastard reiner Kreuzung. Es wird vorzüglich in der Grafschaft

Leicester oder Leicestershire gezogen, wesshalb es auch nach derselben benannt wurde, ist von ziemlich ansehnlicher Grösse und zeichnet sich durch eine nicht sehr lange, gerade verdünnte Schnauze, mittelgrosse, zugespitzte und nach vorwärts geneigte Ohren, einen dicken runden, an der Unterseite etwas herabhängenden Hals, durch einen langgestreckten dicken Leib mit breiten starken Schultern, geradem Rücken, breiten Seiten und langem, breitem, abgerundetem Kreuze, kurze Beine und einen nur schwach geringelten Schwanz aus. Über den Nacken zieht sich vom Kopfe bis zum Widerriste eine Mähne von ziemlich dicht gestelltem langem Borstenhaare. Die Behaarung des übrigen Körpers ist dünnstehend, so dass allenthalben die Haut durchblickt, das Borstenhaar nicht besonders lang, ziemlich weich, straff und glänzend. Die Färbung ist blass strohgelb oder weiss. Man betrachtet diese Race dermalen für eine der vorzüglichsten in ganz England, da sie nicht nur schnell wächst und sehr viel Fett ansetzt, sondern auch überaus fruchtbar ist. Man kennt Beispiele von einzelnen Thieren, die 19 Junge auf einmal warfen und jährlich dreimal fast dieselbe Zahl. Aus diesem Grunde hat man sie auch in neuester Zeit in vielen Gegenden von Deutschland einzuführen gesucht, während sie in England auf die mannigfaltigste Weise mit anderen Racen gekreuzt wurde und dadurch zur Entstehung mancher neuen Racen beitrug. Der Name Witt'sches Hausschwein, unter welchem diese Race bei vielen Schriftstellern aufgeführt erscheint, rührt von dem englichen Ökonomen Witt, der die Kreuzung jener beiden Racen zuerst versuchte, keineswegs aber, so wie in manchen Schriften angegeben wird, von De Witts-Land in Neu-Holland.

Das York-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis eboracensis.)

Breed of Yorkshire. Low. Breeds of the Dom. Animal. Vol. II, Nr. 5, p. 15.
Yorkshire Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 65.

Das York-Hausschwein ist ein Blendling, welcher aus der Kreuzung des Leicester-Hausschweines *(Sus Scrofa macr. licestriensis)* mit dem englischen Hausschweine *(Sus Scrofa macr. anglica)* hervorgegangen ist, und somit ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung.

Es ist dies eine grosse, tiefleibige, kurzbeinige und feinhaarige Race, die sich sehr leicht mästen lässt und schon gegen das zweite Jahr ein Gewicht von 224—420 Pfund, über dieses Alter hinaus aber selbst von 560—700 Pfund erreicht. Ihren Namen verdankt dieselbe der Grafschaft York oder Yorkshire, wo sie die gewöhnlichste Race des Hausschweines bildet.

Das Lincoln-Hausschwein.

(*Sus Scrofa macrotis lincoloniensis.*)

Breed of Lincolnshire. Low. Breeds of the Dom. Animal. Vol. II, Nr. 5, p. 15.
Sus scrofa deliciosa Kortwrightii. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 49, T. 39, F. 162.
Lincolnshire Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 66.

Das Lincoln-Hausschwein, das seine Benennung der Grafschaft Lincoln oder Lincolnshire verdankt, in welcher es vorzugsweise gezogen wird, scheint aus der Vermischung des Leicester-Hausschweines (*Sus Scrofa macr. licestriensis*) mit dem chinesischen Hausschweine (*Sus leucomystax sinensis*) hervorgegangen und daher ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung zu sein. Es gehört zu den grösseren Racen, hat einen mässig grossen, gut geformten Kopf, ziemlich lange aufrechtstehende, etwas nach vorwärts gerichtete und an den Spitzen leicht gekrümmte Ohren, einen kurzen, dicken Hals und langen runden Leib mit geradem Rücken, und kurze Beine. Das Borstenhaar ist nicht sehr lang, doch weich und überaus dünn gestellt, die Färbung weiss. Obgleich diese Race nicht so früh als viele der kleineren zur Reife gelangt, so steht sie doch in hohem Werthe, da sie sich sehr leicht mästen lässt und das Fleisch derselben auch zart und wohlschmeckend ist. Viele Thiere wiegen schon in einem Alter von 1 ½ Jahre 320—420 Pfund und können bei sorgfältiger Behandlung bis zu einem Gewichte von 630—700 Pfund gebracht werden.

Das Suffolk-Hausschwein.

(*Sus Scrofa macrotis suffolciensis.*)

Breed of Suffolk. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II, Nr. 5, p. 15.
Suffolk Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 68, f. p. 68.

Das Suffolk-Hausschwein verdankt seine Entstehung wahrscheinlich der Kreuzung des Lincoln-Hausschweines (*Sus Scrofa*

macr. lincoloniensis) mit dem capischen Hausschweine *(Sus leucomystax capensis)* und scheint sonach ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung zu sein. Es gehört zu den kleineren Racen und zeichnet sich durch einen verhältnissmässig kleinen Kopf, einen gedrungenen, runden untersetzten Leib mit vollen Hinterbacken, kurze Beine, und einen nicht besonders stark geringelten Schwanz aus. Die Behaarung ist dünn gestellt, die Färbung meist weiss, bisweilen aber auch schwarz oder dunkelbraun gefleckt. Da diese Race durchaus nicht weichlich ist, sehr leicht in gutem Stande erhalten werden kann und nebst einem vortrefflichen Fleische auch grosse Neigung besitzt, schon frühzeitig fett zu werden, so gilt sie mit Recht für eine der geschätztesten Racen in England. Gewöhnlich wird dieselbe als Speckschwein benützt, indem sie schon bei einem Alter von 12—15 Monaten ein Gewicht von 240—320 Pfund erreicht. Ihr Name rührt von der Grafschaft Suffolk, in welcher man sie vorzugsweise zu ziehen pflegt.

Das Bedford-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis befortiensis.)

Bedfordshire Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 67.

Das Bedford-Hausschwein ist ein Blendling des Lincoln-Hausschweines *(Sus Scrofa macr. lincoloniensis)* mit dem Suffolk-Hausschweine *(Sus Scrofa macrotis suffolciensis)* und vereiniget die Merkmale beider Racen in sich. Es ist sonach als ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung zu betrachten.

Ein Hauptvorzug dieser Race, welche in der Grafschaft Bedford oder Bedfordshire die gewöhnliche Zucht bildet und desshalb auch nach derselben benannt wurde, besteht darin, dass sie selbst bei einer geringen Menge von Futter lehr leicht zu mästen ist.

Das Norfolk-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis norfolciensis.)

Breed of Norfolk. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II, Nr. 5, p. 15.
Norfolk Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 69.

Das Norfolk-Hausschwein kann nach den Kennzeichen, welche es in seinen äusseren Formen darbietet, als ein Blendling des Lincoln-

Hausschweines *(Sus Scrofa macr. lincoloniensis)* mit dem Champagner-Hausschweine *(Sus Scrofa macr. campaniensis)* betrachtet werden und scheint sonach ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung zu sein.

Dasselbe steht in Bezug auf seine Grösse dem Lincoln-Hausschweine nach, ist gut gebaut, und unterscheidet sich von diesem vorzüglich durch etwas längere, breitere und mehr nach vorwärts hängende Ohren. Die Beine sind ziemlich dünn, die Färbung ist weiss. Obgleich diese Race zu den gefrässigeren gehört, so lohnt sich dennoch ihre Zucht, indem sie ein vorzügliches, feines und wohlschmeckendes Fleisch liefert.

Besonders wird dieselbe in der Grafschaft Norfolk oder Norfolkshire betrieben, wesshalb diese Race nach derselben auch benannt wurde.

Das Berk-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis barcheriensis.)

Buntscheckige Race von Berkshire. Viborg. Anleit. z. Erzieh. u. Benutz. d. Schweins. p. 25, §. 18.

Domestic Pig. Berkshire breed. Jardine. Nat. Hist. of Pachyd. p. 214.

Berkshire Breed. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II, Nr. 5, p. 17, t. 4.

Berkshire Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 72, f. p. 72.

Das Berk-Hausschwein, das seinen Namen von der Grafschaft Berk oder Berkshire erhielt, wo es ursprünglich gezogen wurde, scheint aus der Kreuzung des Lincola-Hausschweines *(Sus Scrofa macr. lincoloniensis)* mit dem chinesischen Hausschweine *(Sus leucomystax sinensis)* hervorgegangen und sonach ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung zu sein. Es bildet heut zu Tage eine der geschätztesten, zugleich aber auch am meisten verbreiteten Racen in England, gehört zu den grösseren Racen und kann bei gehöriger Sorgfalt, Pflege und Mästung zu einer ungeheueren Grösse gebracht werden. Sein Kopf ist klein, mit dicken Backen, die Schnauze kurz und der Nasenrücken meistens etwas ausgehöhlt. Die Ohren sind verhältnissmässig klein, aufrechtstehend, stumpf zugespitzt und an ihrem äusseren Rande von ziemlich langen Borstenhaaren fransenähnlich umsäumt. Der Hals ist kurz und dick, der Leib zwar etwas langgestreckt, doch gedrungen und dick, mit breiten Seiten. Die Beine sind kurz und verhältnissmässig dünn, und der Schwanz ist

nicht besonders stark geringelt. Das dünn gestellte Borstenhaar ist ziemlich lang, fein, weich und schwach gekräuselt, die Haut ausserordentlich dünn.

Die Färbung ist regelmässig röthlich oder gelblichbraun mit braunen oder schwarzen Flecken. Zu den besonderen Eigenthümlichkeiten dieser höchst nützlichen Race gehören ausser der Neigung selbst bei geringem Futter fett zu werden, ihre frühe Reife, ihr Muth und ihre grosse Fruchtbarkeit. Das gewöhnliche Gewicht beträgt 240—300 Pfund und nach einigen Jahren auch bis 400 Pfund. Doch kennt man Beispiele von ungeheuer grossen und schweren Thieren, welche in Folge reichlicher Mästung von dieser Race gezogen wurden. Ein zu Petworth erzeugtes Berk-Hausschwein mass von der Spitze des Rüssels bis zur Schwanzwurzel 7 Fuss 7 Zoll, um den Leib 7 Fuss 10 Zoll und hatte eine Höhe von 3 Fuss 9 Zoll, während ein anderes Mastschwein dieser Race, welches im Jahre 1774 geschlachtet wurde, die fast unglaubliche Grösse von 3 Yards 8 Zoll in der Länge und 4 Fuss $5^1/_2$ Zoll in der Höhe hatte und dessen Gewicht 12 Centner und 60 Pfund betrug. Solche Fälle sind jedoch nur äusserst selten und das mittlere Gewicht, zu welchem man diese Race bei reichlicher Mästung bringen kann, darf in der Regel nur auf 800—960 Pfund angeschlagen werden.

Das Essex-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis essexiensis.)

Breed of Essex. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II, Nr. 5, p. 15.
Essex Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 67.

Das Essex-Hausschwein, eine der heut zu Tage beliebtesten Racen in England, dürfte, wie aus seinen äusseren Merkmalen hervorzugehen scheint, auf der Kreuzung des Berk-Hausschweines *(Sus Scrofa macr. barcheriensis)* mit dem portugiesischen oder kurzbeinigen schwarzen Hausschweine *(Sus leucomystax lusitanicus)* beruhen und für einen doppelten Bastard gemischter Kreuzung angesehen werden. Diese Race ist von dem Berk-Hausschweine ausser der geringeren Grösse, vorzüglich durch einen kleineren Kopf, längere dünnere Ohren, kürzeres Haar und eine andere Färbung unterschieden. Die Ohren sind aufrechtstehend oder etwas nach vorwärts gerichtet und zugespitzt; der Hals ist ziemlich kurz und dick, der Leib nicht besonders stark

gestreckt und dick, die Brust tief und rund. Die Schenkel sind stark, die Beine kurz und dünn. Der Schwanz ist nur schwach geringelt, das Borstenhaar dünn gestellt, und die Haut fein und zart. Höchst eigenthümlich ist in der Regel die Färbung, indem meist der Vorder- und Hintertheil des Körpers schwarz, die Mitte desselben weiss sind. Fast immer aber besteht dieselbe, wenn auch nicht stets in derselben Weise abgegrenzt, aus Schwarz und Weiss.

Diese Race, welche hauptsächlich in der Grafschaft Essex gezogen wird, von der sie auch den Namen führt, zeichnet sich vorzüglich durch ihr vortreffliches und überaus wohlschmeckendes Fleisch aus. Bei guter Mästung kann sie auch zu einer ziemlich bedeutenden Schwere gelangen. Sie ist zugleich sehr fruchtbar, doch säugen die Mutterschweine ihre Jungen aber in der Regel schlecht.

Das Western-Hausschwein.

(*Sus Scrofa macrotis Westernii.*)

Breed of Essex. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II, Nr. 5, p. 15.

Sus scrofa deliciosa Kortwrightii. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 49, T. 39, F. 161.

Essex Race des Lord Western. Youatt, Weiss. Schwein. p. 68, f. p. 67.

Das Western-Hausschwein, welches auch unter der Benennung Essex-Glocken-Hausschwein bekannt ist und seine Benennung dem Lord Western verdankt, der es zuerst gezogen, scheint nur der Vermischung des Essex-Hausschweines (*Sus Scrofa macr. essexiensis*) mit dem Gloucester-Hausschweine (*Sus Scrofa macr. glocestriensis*) hervorgegangen und daher ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung zu sein. Dasselbe bildet gegenwärtig eine nicht nur in der Grafschaft Essex, sondern in ganz England sehr beliebte Race und unterscheidet sich von dem Essex-Hausschweine durch etwas längere und breitere Ohren, etwas längeres und dichter gestelltes Borstenhaar, und zwei kleine behaarte Hautläppchen, welche so wie bei manchen Schaf- und Ziegen-Racen am Vorderhalse herabhängen. Die Färbung ist einförmig schwarz. Ein besonderer Vorzug dieser Race besteht in ihrem schnellen Wachsthume und der reichlichen Ablagerung von Fleisch. Zum Fettansatze ist sie weniger geneigt und nimmt selbst gemästet nicht rasch zu; doch können einzelne Thiere immerhin ein Gewicht von 480 Pfund erlangen.

Das Sussex-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis sussexiensis.)

Breed of Sussex. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II, Nr. 5, p. 15.
Sussex Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 74.

Das Sussex - Hausschwein scheint ein Blendling des Essex-Hausschweines *(Sus Scrofa macr. essexiensis)* mit dem siamischen Hausschweine *(Sus cristatus siamensis)* und daher ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung zu sein. Es hat seine Benennung von der Grafschaft Sussex erhalten, wo es die gewöhnliche Zucht bildet, ist von mittlerer Grösse, gut gebaut, hat einen verhältnissmässig langen schmalen Kopf mit dünner Schnauze, ziemlich lange, etwas nach vorwärts gerichtete Ohren, lebhafte Augen, kurze, doch nicht sehr dünne Beine, dünn gestelltes, ziemlich langes feines Borstenhaar, und eine dünne zarte Haut. Vorder- und Hintertheil sind wie beim Essex-Hausschweine schwarz, die Mitte des Körpers weiss. Diese Race wächst sehr rasch, mästet sich gut und erreicht, wenn sie ausgewachsen ist, ein Gewicht von 250—350 Pfund.

Das irländische Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis hibernica.)

Domestic Pig. Irish breed. Jardine. Nat. Hist. of Pachyd. p. 214.
Irisches Schwein. Youatt, Weiss. Schwein, p. 77.

Das irländische Hausschwein ist eine auf besonderen Verhältnissen des Bodens beruhende Abänderung des grossohrigen Hausschweines *(Sus Scrofa macrotis)*, die ausschliesslich auf Irland beschränkt zu sein scheint. Es hat grosse Ähnlichkeit mit dem englischen Hausschweine, gehört so wie dieses zu den grossen Racen, ist schmal, ziemlich dick- und hochbeinig, und mit langen breiten, nach vorwärts über die Augen herabhängenden Ohren versehen. Am meisten ist dasselbe durch das dicke, starke und rauhe, beinahe aufrechtstehende Borstenhaar ausgezeichnet. Die Färbung ist entweder weiss, oder aus weiss und schwarz gemischt. Das Fleisch sowohl, als auch der Speck sind nicht so fein und wohlschmeckend wie vom englischen Hausschweine, bilden aber dennoch einen höchst bedeutenden Handelsartikel nach England, da der Preis derselben unge-

achtet des Transportes noch weit geringer ist, als von Thieren englischer Zuchten. Aus diesem Grunde wird das irländische Hausschwein auch in ungeheuerer Menge nach England gebracht und die Einfuhr nimmt fast mit jedem Jahre zu. Im Jahre 1821 betrug die Zahl der aus Irland nach Liverpool gebrachten Stücke 104, 501, während sie im Jahre 1837 bis auf 595,422 Stücke stieg. In allen Theilen Irlands ist das Hausschwein im Überflusse vorhanden und man trifft es daselbst nicht nur in jeder Hütte als einen Hausgenossen der dürftigsten Bewohner, sondern allenthalben auch auf den Strassen, Wegen und Feldern in der Umgebung jedes Dorfes und sogar in den Vorstädten jeder grösseren Stadt. Die Erhaltung seines Schweines gilt dem armen irländischen Bauer über Alles, und eher leidet er mit seiner Familie Noth, bevor er sein Schwein an Futter verkürzt. Es bildet aber auch seinen werthvollsten Besitz, da es oft das einzige ist, wodurch er sich seinen Unterhalt zu sichern im Stande ist.

Das Jersey-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis caesareensis.)

Jersey Schwein. Youatt, Weiss. Schwein. p. 59.
Guernsey Schwein. Youatt, Weiss. Schwein, p. 59.
Serk Schwein, Youatt, Weiss. Schwein. p. 59.
Alderney Schwein. Youatt, Weiss. p. 59.

Das Jersey-Hausschwein scheint ein Blendling des irländischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. hibernica)* mit dem normannischen Hausschweine *(Sus Srofa macr. normanna)* und sonach ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung zu sein. Dasselbe bildet sowohl auf Jersey und Guernsey, wie auch auf Alderney und Serk die gewöhnliche Zucht und nähert sich in Bezug auf seine äusseren Formen mehr der ersteren als der letzteren Race. Es liefert nicht nur ein vortreffliches Fleisch, das sich durch Zartheit und Wohlgeschmack sehr empfiehlt, sondern ist auch leicht zu mästen. Bei gehöriger Mästung kann es auf ein Gewicht von 500—640 Pfund gebracht werden. In den Wintermonaten bildet dieses Hausthier das Hauptnahrungsmittel der ärmeren Bewohner jener Inseln und oft einen wesentlichen Theil ihrer ganzen Habe. Man pflegt es daselbst fortwährend im Stalle zu halten und schon in einem Alter von 20 Monaten zu schlachten, wo es gewöhnlich bereits ein Gewicht von 300—450 Pfund erlangt hat.

Das schottische Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis scotica.)

Domestic Pig. Highland breed. Jardine. Nat. Hist. of Pachyd. p. 214.
Breed of the Highlands of Scotland. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II, Nr. 5, p. 15.
Breed of the Islands of Scotland. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II, Nr. 5, p. 15.
Schottländisches Schwein. Youatt, Weiss. Schwein, p. 61.
Hebriden Schwein. Youatt, Weiss. Schwein. p. 60.
Shetländisches Schwein. Youatt, Weiss. Schwein. p. 60.
Orkneys Schwein. Youatt, Weiss. Schwein. p. 61.
Man Schwein. Youatt, Weiss. Schwein. p. 59.

Das schottische Hausschwein ist eben so wie das englische und irländische, nur eine auf den eigenthümlichen Verhältnissen des Bodens beruhende Abänderung des grossohrigen Hausschweines *(Sus Scrofa macrotis)*, aber in seinen äusseren Formen noch am meisten von demselben verschieden. Diese Race, welche Schottland, den Hebriden, Shetlands- und Orkneys-Inseln eigenthümlich ist und auch auf der Insel Man getroffen wird, steht dem Wildschweine sehr nahe und zwar näher als irgend eine andere Race des grossohrigen Hausschweines. Der wesentlichste Unterschied, wodurch es von der Stammart abweicht, besteht in seiner Kleinheit, ein Kennzeichen, das durch den Aufenthalt in jenen Hochländern bedingt ist. Besonders zeichnet es sich durch die Stärke seines Rüssels, die spitzen aufrechtstehenden Ohren, den gekrümmten Rücken, die verhältnissmässig kurzen Beine, und sein dichtes steifes Borstenhaar aus. Die Färbung ist schmutzig gelb, grau oder braun, meist aber aus diesen Farben gemischt, wodurch sie ein scheckiges Aussehen erhält. Das schottische Hausschwein ist wild und lebhaft, und hat bis in die neueste Zeit auch viele Eigenthümlichkeiten in der Lebensweise von seiner Stammart beibehalten, da man es in der Regel frei auf den Bergen umherstreifen lässt, wo es sich Wurzeln, Kräuter, Insecten-Larven und Würmer, die dort sein einziges Futter bilden, selbst aufsucht. Auf den Hebriden, den Shetlands- und Orkneys-Inseln, und selbst in vielen Gegenden von Schottland bringt der grösste Theil dieser Thiere das ganze Jahr unter freiem Himmel zu, und nur selten werden dieselben hie und da in Ställen gehalten. Die Verheerungen, die sie

auf bebauten Feldern anrichten, sind oft beträchtlich, daher auch das Halten einer grösseren Anzahl von Schweinen durch ein besonderes Gesetz schon seit den ältesten Zeiten her beschränkt ist. Besonders nachtheilig sind sie den Kartoffelfeldern, in denen sie, wenn sie in dieselben einmal eingefallen sind, gewöhnlich zu übernachten pflegen und die sie nur selten verlassen, ohne Gruben in dem Boden ausgewühlt zu haben, deren jede gross genug ist, um ein Dutzend Schweine zu beherbergen. Auf ihren Zügen nach den Weiden und Feldern zerstören sie auch häufig die Nester der auf der Erde nistenden Vögel. Aber auch junge Lämmer werden bisweilen von ihnen angefallen und erliegen nicht selten den dabei erlittenen Verletzungen. Diese Race hält sich auch ohne alle Pflege gut und liefert ein vortreffliches festes und nur von wenigem Fette durchzogenes Fleisch, und vorzüglich sind es die Keulen, welche eingesalzen, für einen Leckerbissen gelten. Das schottische Hausschwein lässt sich sehr leicht mästen und erreicht, wenn es in nieder gelegenen Gegenden oder wohl gar in Ställen gehalten wird, auch eine verhältnissmässig beträchtliche Grösse, ohne dass dadurch das Fleisch an Festigkeit und Wohlgeschmack verliert, ja in mancher Beziehung sogar gewinnt, indem es in Folge der Mästung zugleich auch saftiger wird. Das Gewicht, welches ein ausgemästetes Thier erreicht, beträgt jedoch selten mehr als 60—70 Pfund. In früherer Zeit wurden in dem schottischen Hochlande ungeheuere Heerden dieser Race aufgezogen und dann in die Niederungen zu Markt gebracht. Vor 60—70 Jahren hat man ihre Anzahl jedoch allmählich zu vermindern gesucht, und erst in der neueren Zeit, als der Kartoffelbau daselbst einen grösseren Aufschwung nahm, wurden wieder zahlreichere Heerden gehalten. Dagegen war das Hausschwein im südlichen Theile von Schottland noch vor ungefähr 130 Jahren gänzlich unbekannt, und erst zwischen den Jahren 1757 und 1780 wurde der Zucht desselben in jenem Theile von Schottland grössere Aufmerksamkeit geschenkt, so dass schon damals der Handel mit diesem Hausthiere ziemlich beträchtlich war. In neuerer Zeit aber wird die Schweinszucht in Schottland fast in eben so grosser Ausdehnung wie in England betrieben und der Kreuzung mit anderen Racen dieselbe Sorgfalt zugewendet, daher auch alljährlich mehrere Hunderte von Schweinen der verschiedensten Racen aus England dahin gebracht werden.

Das Wilt-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis wiltoniensis.)

Wiltshire Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 71.

Das Wilt-Hausschwein, das nach der Grafschaft Wilt oder Wiltshire benannt wurde, wo es vorzugsweise gezogen wird, ist aus der Kreuzung des schottischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. scotica)* mit dem englischen Hausschweine *(Sus Scrofa macr. anglica)* hervorgegangen und sonach als ein Halbbastard reiner Kreuzung zu betrachten. Dasselbe vereiniget in seinen Formen deutlich die Kennzeichen beider Racen, ist von ziemlicher Grösse und zeichnet sich durch grosse, spitze, halb aufrechtstehende Ohren, einen langen runden Leib mit hohlen Schultern und hohem Kreuze, und ziemlich kurze dicke Beine aus. Die Färbung ist schmutzig gelblich- oder graulichweiss. Obgleich diese Race verhältnissmässig viel Futter nöthig hat und sich nur langsam mästet, so erreicht sie doch ein ziemlich ansehnliches Gewicht und liefert gutes Fleisch, das insbesondere im geräucherten Zustande allgemein geschätzt ist.

Das Northampton-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis northantoniensis.)

Breed of Northampton. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II, Nr. 5, p. 15.
Northamptonshire Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 69.

Das Northampton-Hausschwein scheint ein Blendling des Wilt-Hausschweines *(Sus Scrofa macr. wiltoniensis)* mit dem englischen Hausschweine *(Sus Scrofa macr. anglica)* und sonach ein Halbbastard gemischter Kreuzung zu sein. Es gleicht dem letzteren noch weit mehr als dem ersteren, gehört zu den grossen Racen und zeichnet sich durch seine langen, nach vorwärts über die Augen herabhängenden Ohren, den langgestreckten Leib, verhältnissmässig ziemlich kurze dicke Beine, und sein ziemlich dichtes, rauhes Borstenhaar aus. Die Farbe ist weiss. Durch Mästung kann diese Race zu einer bedeutenden Grösse und Schwere gelangen, doch erfordert sie reichliches Futter und Pflege. Sie wird vorzugsweise in der Grafschaft Northampton oder Northamptonshire gezogen, woher sie auch ihren Namen erhielt.

Das Shrops-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis salopiensis.)

Breed of Scropshire. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. II, Nr. 5, p. 15.
Shropshire Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 70.

Das Shrops-Hausschwein, das aus der Vermischung des Northampton-Hausschweines *(Sus Scrofa macr. northantoniensis)* mit dem englischen Hausschweine *(Sus Scrofa macr. anglica)* hervorgegangen zu sein scheint und für einen Halbbastard gemischter Kreuzung betrachtet werden dürfte, nähert sich diesem noch weit mehr als das vorige. Es ist gross und plump, hat einen langen Kopf, grosse, nach vorwärts über die Augen herabhängende Ohren, einen langgestreckten Leib mit gebogenen Lenden und abgeflachten Seiten, nicht sehr kurze aber starke Beine und ziemlich dicht gestelltes rauhes, dickes Borstenhaar. Die Färbung ist schmutzigweiss, grau oder schwarzbraun, oder auf hellerem Grunde dunkel gefleckt. Diese Race, welche in der Grafschaft Shrops oder Shropshire die allgemein verbreitete Zucht bildet und nach derselben auch benannt wurde, kann bei gehörigem Futter zu einem Mastschweine von sehr ansehnlicher Grösse und Schwere gezogen werden, da sie schon im zweiten Jahre ein Gewicht von 560—700 Pfund erlangt. Vorzüglich ist sie bei Branntweinbrennern, Bierbrauern und jenen Landwirthen beliebt, denen eine grosse Menge von Abfällen zu Gebote steht.

Das Hereford-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis herfordiensis.)

Herefordshire Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 71.

Das Hereford-Hausschwein, das seinen Namen der Grafschaft Hereford oder Herefordshire dankt, wo es zuerst gezogen wurde, muss als ein Product der Kreuzung des Shrops-Hausschweines *(Sus Scrofa macr. salopiensis)* mit dem chinesischen Hausschweine *(Sus leucomystax sinensis)* und daher für einen einfachen Bastard gemischter Kreuzung betrachtet werden. Es gehört zu den grösseren Racen, obgleich es dem Shrops-Hausschweine an Grösse merklich nachsteht. Sein Kopf ist gut geformt, bedeutend kürzer als bei diesem und die Ohren sind kürzer, minder breit und nach auf- und

vorwärts gerichtet. Der Leib ist zwar gestreckt, doch mehr gedrungen und untersetzt, und die Beine sind bedeutend kürzer und auch dünner. Die Behaarung ist viel dünner gestellt, und das Borstenhaar kürzer und auch feiner. Durch die grosse Neigung fett zu werden, eignet sich diese Zucht ganz vorzüglich für den Landwirth und sie gehört desshalb auch zu den besten und geschätztesten in England. Bei gehöriger Mästung kann das Hereford-Hausschwein zu einer höchst bedeutenden Grösse und Schwere gebracht werden, denn schon im zweiten Jahre wiegt es zwei- bis dreimal schwerer, als die meisten Racen in demselben Alter. Das Fleisch desselben, wenn es geräuchert wird, steht an Wohlgeschmack dem Fleische keiner anderen Race nach.

Das Derby-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis derbicensis.)

Derbyshire Race. Youatt, Weiss. Schwein. p. 66.

Das Derby-Hausschwein scheint auf einer Kreuzung des schottischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. scotica)* mit dem Chester-Hausschweine *(Sus Scrofa macr. cestriensis)* zu beruhen, da es in Ansehung seiner körperlichen Formen die Kennzeichen beider Racen in sich vereint und kann sonach für einen Halbbastard reiner Kreuzung angesehen werden. Diese Race, welche beinahe dieselbe Abstammung wie das Wilt-Hausschwein hat, so wie dieses von ziemlich ansehnlicher Grösse ist und mit demselben auch in seinem Äusseren beinahe völlig übereinkommt, unterscheidet sich von ihm höchstens durch die Färbung, indem es meist aus Schwarz und Weiss, oder auch aus Blaulich und Weiss gemischt erscheint. Zur Mästung benöthiget sie weniger Futter als das Wilt-Hausschwein und kann zu einer sehr ansehnlichen Grösse und zu einem bedeutenden Gewichte gebracht werden. Das Fleisch ist wohlschmeckend und geschätzt, vorzüglich aber in geräuchertem Zustande. Ihren Namen erhielt diese Race von der Grafschaft Derby oder Derbyshire, wo sie die allgemein verbreitete Zucht bildet.

Das Kortwright-Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis Cortwrightii.)

Kortwrightsches Schwein. Viborg. Anleit. z. Erzieh. u. Benutz. d. Schweins. p. 17, §. 12, T. 4, F. 13.

Sus scrofa. Var. B. *(Cochon de Siam ou Porc chinois. Porc de nobles).* Desmar. Mammal. p. 390, Nr. 615, B. Var. *c.*

Chinesisches Schwein. Kortwright'sches Schwein. Brandt u. Ratzeburg. Med. Zool. B. I, p. 84, Nr. II. *C.*

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Kortrightsches Schwein. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 445, Nr. 1. *β.* I. *n.*

Cochon noble ou de noble. Boit. d'Orbigny Dict. d'hist. nat. T. IV, p. 63.

Edles Schwein, le cochon noble. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 47.

Sus scrofa deliciosa Kortwrightii. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 49, T. 39, F. 160, T. 41, F. 173.

Le Porc de Nobles. Youatt, Weiss. Schwein. p. 57.

Das Kortwright-Hausschwein, das seine Benennung dem ersten Züchter desselben, Herrn Kortwright, verdankt und bei den Engländern unter dem Namen *Gentlemans Pork*, bei den Franzosen unter der Benennung *Cochon des nobles* bekannt ist, ist ein Blendling, der aus der Kreuzung eines verwilderten nordamerikanischen Hausschweines *(Sus Scrofa macrotis)* mit dem chinesischen Hausschweine *(Sus leucomystax sinensis)* hervorgegangen ist, und daher als ein einfacher Bastard reiner Kreuzung zu betrachten. Dasselbe steht sonach in Bezug auf seine Abstammung mit dem Leicester-Hausschweine in ziemlich naher Verwandtschaft und kommt desshalb auch in seinem Äusseren viel mit demselben überein, obgleich es ihm in Ansehung der Grösse sehr bedeutend nachsteht. Manche Merkmale hat es von dem chinesischen Hausschweine ererbt, doch ist sein Körperbau im Allgemeinen schöner als bei diesem. Sein Kopf ist kurz, die Schnauze kegelförmig zugespitzt, und die Stirne und der Nasenrücken sind schwach eingebuchtet. Die Ohren sind verhältnissmässig ziemlich klein und kurz, zugespitzt und aufrecht stehend, oder schwach nach vorwärts gerichtet. Der Hals ist sehr kurz und dick, an der Unterseite stark hervortretend, und der Leib langgestreckt und aufgetrieben, mit breitem Rücken und langem, breitem, abgerundetem Kreuze. Die Beine sind verhältnissmässig von beträchtlicher Kürze, aber stark, die Beuggelenke gross, die Schenkel breit. Der Schwanz wird vom Thiere nicht besonders stark geringelt getragen. Das Borstenhaar ist am ganzen Körper ziemlich dünn gestellt, mit Ausnahme des Nackens und der Mittellinie des Rückens, wo es reichlich vorhanden ist und eine Art von Mähne bildet. Die Färbung ist weisslich oder gelblichweiss. Diese Race, welche heut zu Tage in Nord-Amerika sehr gemein ist und häufig nach

England, so wie auch nach Frankreich gebracht und daselbst gezüchtet wird, ist wegen ihres ausserordentlich feinfaserigen und wohlschmeckenden Fleisches bei den Engländern und Franzosen sehr beliebt, und wird daher vorzüglich für die Tafeln der Vornehmen verwendet. Sie zeichnet sich auch durch Genügsamkeit und ihr ruhiges Benehmen aus, da sie nicht so wie viele andere Racen herumzuschweifen pflegt, sondern auf der Weide bleibt, die ihr zugewiesen wird, vorausgesetzt, dass sie hinreichendes Futter auf derselben findet.

Das schwedische Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis suecica.)

Schwedische halbwilde Race. Viborg. Anleit. z. Erzieh. u. Benutz. d. Schweins. p. 25, §. 18.

Sus scrofa. Var. A. *(Cochon commun ou à grandes oreilles. Porc suedois mi-sauvage).* Desmar. Mammal. p. 390, Nr. 615. *A.* Var. *c.*

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Schwedische Halbwilde Race. Brandt u. Ratzeburg. Medic. Zool. B. I, p. 83, Nr. I. *H.*

Gewöhnliches oder grossohriges Schwein. Schwedische halbwilde Rasse. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 444, Nr. 1 *β.* I. *K.*

Grande race. Cochon à grandes oreilles. Cochon suédois. Boit. D'Orbgny Dict. d'hist. nat. T. IV, p. 62.

Grossöhriges Schwein. Schwedisches Schwein. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 46.

Schwein von Schweden. Youatt, Weiss. Schwein. p. 54.

Das schwedische Hausschwein ist ein Blendling des jütländischen Hausschweines *(Sus Scrofa macr. jutica)* und des Wildschweines *(Sus Scrofa)*, somit als ein Halbbastard reiner Kreuzung zu betrachten. Es gehört ausschliesslich Schweden und Norwegen an, wurde in früherer Zeit auch hie und da in Dänemark gehalten, und hat eine entfernte Ähnlichkeit mit dem Ardennen-Hausschweine, obgleich seine Abstammung durchaus von der des letzteren verschieden ist. In Ansehung der äusseren Formen steht das schwedische Hausschwein zwischen seinen Stammältern gleichsam in der Mitte, indem es Merkmale von beiden unverkennbar an sich trägt, wie es denn auch in Bezug auf die Grösse ein Mittelglied zwischen denselben bildet. Diese halbwilde Race zeichnet sich durch eine breite Schnauze, einen etwas aufgestülpten Rüssel, beinahe aufrecht-

stehende Ohren, einen langgestreckten Leib, ziemlich hohe starke Beine und eine dicht gestellte steife Behaarung aus. Sie besitzt einen wilden, grimmigen Charakter und grosse Ausdauer, daher sie auch bei verhältnissmässig geringem Futter gut gedeiht. In Norwegen wird sie noch bis über Bergen hinauf gezogen.

Das sibirische Hausschwein.

(Sus Scrofa macrotis sibirica.)

Sus europaeus sibiricus. Pallas. Zoogr. rosso-asiat. T. I, p. 267.

Polnisches und russisches Schwein. Sibirische Rasse. Wagner. Schreber Säugth. B. VI, p. 446, Nr. 1. β. II.

Sus scrofa polonica. Sibirische Race. Reichenb. Naturg. Pachyd. p. 51.

Das sibirische Hausschwein ist als eine auf Bodenverhältnisse gegründete Abänderung des grossohrigen Hausschweines *(Sus Scrofa macrotis)* zu betrachten, deren Verbreitungsbezirk über ganz Sibirien reicht. Dasselbe gehört zu den grösseren Racen, hat lange, nach vorwärts über die Augen herabhängende Ohren, einen sehr stark zusammengedrückten hageren, langgestreckten Leib, verhältnissmässig sehr kräftige Beine, einen stark geringelten Schwanz, und dicht gestelltes grobes Borstenhaar, das auf dem Nacken und über dem Rücken mähnenartig emporgerichtet ist. Die Färbung ist meist schmutzig gelblich- oder graulichweiss. Diese Race, welche nur einer sehr geringen Pflege bedarf, hält auch in dem rauheren Klima und selbst bei kärglicherem Futter aus, indem sie noch ziemlich hoch im Norden von Sibirien und zwar bis Beresow angetroffen wird.

Mit diesem ersten Abschnitte meiner Abhandlung schliessen sämmtliche vom Wildschweine abstammende und zur Gruppe derselben gehörige Racen. Im zweiten Abschnitte, welcher den Schluss dieser Arbeit bildet und den ich in der nächsten Sitzung überreichen werde, sollen die übrigen Racen des Hausschweines abgehandelt werden, welche andere Arten wild vorkommender Schweine zu ihrem Stammvater haben.

Vorgelegte Druckschriften.

Nr. 10.

Akademie der Wissenschaften, königl. preussische. Monatsberichte. Jänner 1858.

Annalen der Sternwarte in Wien, herausgegeben von K. von Littrow. Dritte Folge, Bd. VII, Jahrgang 1857.

Annales des Mines. Tome XII, livr. 4; 1857.

Austria. X. Jahrgang, Hft. 14, 15; 1858.

Bauzeitung, allgemeine, red. von Prof. Förster. XXIII. Jahrgang, Hft. 2, 3, sammt Atlas.

Cosmos. Vol. XII, livr. 13, 14.

Gazette medicale d'Orient, 1858. Nr. 12.

Istituto, I. R. Veneto. Tom. III, serie III. disp. 2, 3.

Pollichia. Fünfzehnter Jahresbericht, mit einer Tafel, von Th. Gümbel. London, 1857; 8°.

Reichsanstalt, k. k. geologische; Sitzung vom 9. März 1858.

Saussure H. de, Lettre. Voyage au Mexique. Decouverte d'un ancien volcan. Paris, 1857; 8°.

Universität, k. k, Lections-Katalog für das Sommersemester 1858.

Wiener medicinische Wochenschrift. Nr. 13, 14, 15; 1858.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXIX. BAND.

SITZUNG VOM 22. APRIL 1858.

Nº 11.

SITZUNG VOM 22. APRIL 1858.

Eingesendete Abhandlungen.

Untersuchungen über das atmosphärische Ozon[1].

Von **Dir. J. Boehm** in Prag.

(Mit 1 Tafel.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 15. April 1858.)

Mit Anfang des Jahres 1854 habe ich, auf Anregung des Herrn Directors Kreil, die Beobachtungen über das atmosphärische Ozon unter unsere regelmässigen meteorologischen Beobachtungen aufgenommen und dieselben wurden seit dieser Zeit ununterbrochen fortgesetzt. Dabei gestehe ich nun offen, dass ich von vorneherein kein grosses Vertrauen in diese Art von Beobachtungen hatte und die Resultate, die sich hier zeigten, befriedigten auch an anderen Orten nicht.

In der That sind die Färbungen der Reagenspapierchen hier in Prag durchgängig auffallend schwächer als an allen anderen Orten, wo derlei Beobachtungen gemacht wurden, und die Prager Beobachtungen gaben auch im jährlichen Gange, im Vergleiche mit anderen Stationen, ganz abweichende Resultate.

Es ist natürlich, dass so etwas auffällt, wie es uns denn auch, gleich vom Anbeginne dieser Beobachtungen, aufgefallen ist; wir

[1]) Die Redaction findet sich zu der Bemerkung veranlasst, dass durch diese Abhandlung die von Roger in Boston gemachte Erfahrung bestätiget wird, nach welcher der Ozongehalt der Luft gar nicht oder nur bei sehr starken Winden bemerklich war, wenn die Luft über die ausgedehnte Stadt gezogen war, bevor sie den Beobachtungsort traf, während die in entgegengesetzter Richtung wehende starke Spuren von Ozon anzeigte.

haben auch zur Aufklärung dieser Eigenthümlichkeit Manches ver-vermuthet und versucht, ohne jedoch andere Resultate erzielt zu haben.

Am Ende waren wir, glaube ich, beide schon ein wenig ärgerlich über die Sache, was mich inzwischen nicht abhalten konnte, die Beobachtungen ohne Unterbrechung fortzusetzen. Im Gegentheile war ich auf eine Erweiterung, auf eine Ausdehnung derselben über einige Punkte der näheren nnd ferneren Umgebung der Sternwarte und selbst der Stadt bedacht. Dies zu erzielen ist mir, wenigstens theilweise, im Laufe des vergangenen Jahres für einige Wochen gelungen und dürfte zur Vervollständigung, oder mindestens zur Beleuchtung der Prager Beobachtungen wesentlich beitragen.

Wie dem aber auch sei, so erscheinen die gemachten Beobachtungen, die nunmehr ihre fünfte Jahresperiode angetreten haben, als feststehende Thatsachen, vielleicht auch als thatsächliche Eigenthümlichkeiten, die im Detail kennen zu lernen nicht ohne Interesse ist, und deren Aufklärung ferner geeignet sein dürfte zu unserer Kenntniss über das Verhalten des bisher noch so wenig erforschten atmosphärischen Ozons einen Beitrag zu liefern, und die endlich als unzweifelhafte Beobachtungsdaten erklärt, aber nicht ignorirt oder als unbequem zur Seite gelegt werden dürfen.

Dies sind die Momente die mich bestimmen, die Resultate meiner vierjährigen Beobachtungen der hohen kais. Akademie vorzulegen. Bei der Mittheilung derselben wird manches Detail aufgenommen werden müssen, was bei ähnlichen Beobachtungen anderer Orte besser weggelassen wird. Hier aber, wo sich so abweichende Resultate zeigen, müssen alle Umstände, die sich auf die Beobachtungen beziehen, klar vor Augen gelegt werden, um jeden in den Stand zu setzen, sich ein vollständiges Urtheil darüber bilden zu können, in wie ferne etwa dieser oder jener auf die Beobachtungen Einfluss nehmende Umstand ausser Acht gelassen wurde oder nicht. Sich durch unbegründete Vermuthungen leiten zu lassen, ist einerseits durchaus nicht naturwissenschaftlich gehandelt und führt andererseits nur zu leicht irre.

Die Reagenspapierchen deren ich mich bediene, beziehe ich durch die gütige Vermittelung des Herrn Directors Kreil, was auch wahrscheinlich von den anderen Beobachtern des Kaiserstaates geschieht. Alle unsere Papierchen stammen also aus derselben Quelle, was bei so neuen und delicaten Forschungen sehr nothwendig ist, wenn man die Resultate für vergleichbar erkennen will.

Dessen ungeachtet, obwohl sie alle derselben Quelle entstammen, zeigen sie doch noch mancherlei Verschiedenheiten die nicht günstig für die Genauigkeit und für die Vergleichbarkeit der Beobachtungen sind. So sind, um eines, übrigens bekannten und wiederholt zur Sprache gekommenen Umstandes zu erwähnen, die den verschiedenen Lieferungen beigegebenen Farbenscalen unter sich nicht in Übereinstimmung. Allerdings kann man durch Vergleichung der Farbentöne der verschiedenen Scalen unter sich, alle Scalen auf eine zurückführen; allein ein solches Verfahren wäre mit einer Mühe verbunden, die mit der überhaupt zu erreichenden Genauigkeit in keinem Verhältnisse stände.

Die Töne der Scalen sind aber auch, und dies gilt namentlich von den ersten Sendungen die ich erhielt, mit den Farbentönen der Papierchen bei eingetretener Färbung nicht übereinstimmend, was die Angabe des Grades der Färbung ungemein erschwert und unsicher macht. Endlich sind, was wiederum bei den späteren Sendungen merklich hervortrat, die Abstufungen der Farbengrade nicht gleichförmig. Während bei den niedrigeren Graden die Intensität der Töne auf kaum merkliche Weise zunimmt, macht sie bei einem der mittleren Grade einen sichtlichen Sprung, und erst von da an steigt sie bis zum höchsten Grade in gleichmässiger Abstufung vor. Dazu kommt, dass die verschiedenen Lieferungen der Papierchen, wenn sie gleich auf übereinstimmende Weise bereitet sind, doch verschiedene Grade von Empfindlichkeit besitzen, wie dies meine eigenen Versuche unzweifelhaft darthun.

Ohne nun in die chemischen Verhältnisse, die ausser dem Bereiche meiner Beschäftigungen liegen, einzugehen, machen es schon die bemerkten und andere ähnliche Umstände unzweifelhaft, dass die Genauigkeit, die wir von den Beobachtungen zu erwarten haben, nicht überschätzt werden dürfe, und dass aus kleinen Differenzen der Resultate Schlüsse nur mit Vorsicht gezogen werden können.

Die Reagenspapierchen sind von mir genau nach der denselben beigegebenen Anweisung zur Beobachtung verwendet worden. Sie wurden des Morgens und des Abends um 7 Uhr der Einwirkung der Luft ausgesetzt und, nachdem sie abgenommen worden, sogleich in reines Wasser getaucht, ihre Färbung nach der Scala ermittelt und eingetragen.

Die Resultate beziehen sich also durchaus auf eine nahezu 12stündige Reaction.

Das in Graden der Farbenscalen ausgedrückte Resultat der über Nacht ausgehängten Papierchen, ist im Journale unter der Rubrik „Früh“, und das Resultat der über Tag im Dienste gestandenen Reagenspapierchen unter der Rubrik „Abends“ eingetragen; so dass die Rubriken „Früh“ und „Abends“ den Ozongehalt der Luft während der Nacht und während des Tages ausdrücken“.

Im Jahre 1854 waren die Papierchen ausserhalb des Fensters meines Vorhauses aufgehängt, also im zweiten Stocke des Clementinums. Sie hingen in den Hof hinaus, in einer geräumigen Ecke des Gebäudes. Es ist dies der einzige Ort in dem die Sonne beinahe keinen Zutritt hat, und wo die Papierchen zugleich auf eine leichte Weise gegen Regen und Schnee geschützt werden konnten. Vor dem genannten Fenster wurde auf den von früher her dort befindlichen Spangen, ein gegen $1\frac{1}{2}$ Schuh langes und 1 Schuh breites Brett befestiget. In der Mitte desselben liess ich ein Loch bohren, in welches ein Spund, an dem das Reagenspapierchen befestiget war, eingesteckt wurde. Die Papierchen hingen so, obwohl gegen Sonne, Schnee und Regen geschützt, dennoch vollkommen frei in der Luft, und die Bequemlichkeit der Lage gestattete mir eine öftere Nachschau während des Tages, mitunter auch während der Nacht. Die aus den Beobachtungen der Jahre 1854 und 1855 gezogenen Monatmittel geben die folgenden Tabellen.

Ozongehalt der Luft zu Prag im Jahre 1854.

	Ozongehalt bei				Rel. Feucht.	
	Nacht	Tag	Tag — Nacht	Mittel	Nacht	Tag
Jänner	0·17	0·01	+0·16	0·09	89·1	86·0
Februar	3·25	1·23	2·02	2·24	85·3	78·7
März	2·26	0·85	1·41	1·56	81·5	72·6
April	1·37	0·72	0·65	1·05	70·7	56·7
Mai	1·16	0·40	0·76	0·78	78·0	65·6
Juni	1·73	0·60	1·13	1·17	80·5	71·2
Juli	1·05	0·98	0·07	1·02	77·6	62·9
August	2·21	0·97	1·24	1·59	80·4	69·3
September	0·87	0·63	0·24	0·75	76·1	63·5
October	0·73	0·07	0·66	0·40	86·3	76·9
November	2·15	0·42	0·86	1·29	87·8	84·7
December	2·88	2·11	0·77	2·48	81·4	77·6
Mittel	1·65	0·75	+0·83	1·20	81·2	72·1

Im Jahre 1857.

	Ozongehalt bei				Rel. Feucht.	
	Nacht	Tag	Nacht — Tag	Mittel	Nacht	Tag
Jänner	2·00	0·74	1.26	1·37	88·0	84·5
Februar	0·18	0·00	0·18	0·09	89·5	86·3
März	1·53	0·63	0·90	1·08	86·6	80·6
April	1·83	1·40	0·43	1·62	78·6	66·8
Mai	2·09	1·65	0·44	1·87	78·3	63·5
Juni	2·12	3·04	—0·92	2·58	79·8	67·5
Juli	2·97	3·03	—0·06	3·00	80·5	69·1
August	1·94	1·94	0·00	1·94	80·4	69·9
September	1·33	1·33	0·00	1·33	82·5	69·5
October	2·18	1·21	0·97	1·70	91·4	86·3
November	0·47	1·63	—0·16	0·55	88·9	84·2
December	1·80	0·64	1·16	1·22	89·8	88·6
Mittel	1·70	1·35	0·35	1·53	84·5	76·4

Schon die Ergebnisse des ersten Jahres (1854), verglichen mit denen von Wien, waren sehr auffallend und gaben zu manchen Erörterungen Anlass. Mein Verdacht ruhte zunächst auf den Reagenspapierchen und ich ging mit neuer Hoffnung an die Beobachtungen, als ich im Mai 1855 neue Papierchen erhielt. Um diese zu erproben, verwandte ich mehrere derselben vorerst zu vergleichenden Beobachtungen. Damit wurde am 24. Juni Früh begonnen, wo ich zwei der neuen Reagenspapierchen zu den in Verwendung stehenden alten der ersten Lieferung aufhing. Bei Abnahme der Papierchen am Abend fand ich: Papierchen der

1. Lieferung . . . . 0·0
2. „ . . . . 4·0

und ich glaubte sofort die Ursache unserer so niedrigen Notirungen gefunden zu haben. Die Versuche wurden durch mehrere Tage fortgesetzt, und ich erhielt aus zwölf derlei Versuchen, die an verschiedenen Tagen vorgenommen wurden, den Ozongehalt der Luft im Mittel, mit Papiercheu der

1. Lieferung . . . . 1·04
2. „ . . . . 2·88

so dass man hat

I. Lieferung — II. Lieferung = — 1·84.

Dadurch liesse sich nun eine Reduction der mit Papierchen der einen Lieferung gemachten Beobachtungen auf jene der anderen Lieferung vornehmen. Allein diese Reduction würde nur einen geringen Grad von Sicherheit haben. Die neuen Papierchen zeigten häufig eine sehr merkliche Färbung, während die alten Nulle gaben; dann aber zeigten auch wieder die alten und die neuen Papierchen Nulle und es würde somit eine sehr grosse Zahl von Vergleichungen nöthig werden, um ein einigermassen verlässliches Resultat zu erzielen.

Dazu kommt, dass nach einigen vergleichenden Versuchen, die Herr Director Kreil mit einigen meiner älteren Papierchen vornehmen liess, diese sehr nahe gleiche Resultate mit den Wiener Papierchen gaben.

Zu den erhöhten Angaben der Papierchen zweiter Lieferung mag die ihnen beigegebene neue Scala wesentlich beigetragen haben, da sie nur in hohen Graden mit der alten übereinstimmte, in den niedrigeren jedoch viel empfindlicher war.

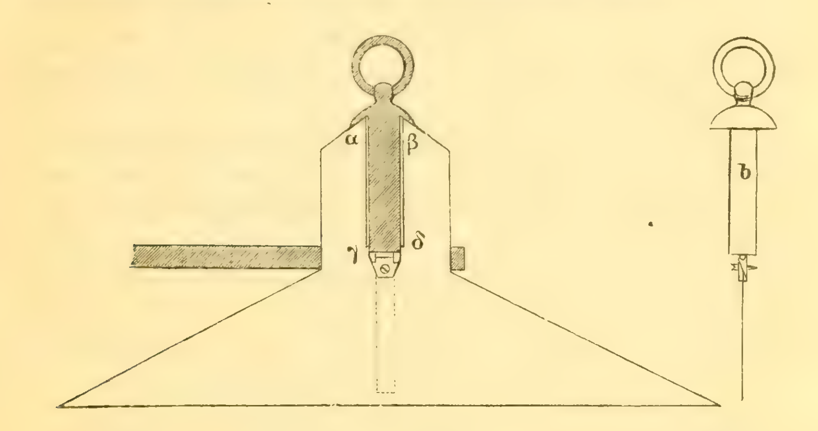
Die von den neuen Papierchen gehegten Hoffnungen wurden inzwischen nicht erfüllt, und es zeigte sich sehr bald dass, ungeachtet der vermutheten grösseren Empfindlichkeit der Papierchen, die Resultate doch noch immer viel zu niedrig seien im Vergleich mit jenen der anderen Beobachter.

Herr Director Kreil äusserte die Vermuthung, dass der Ort wo die Reagenspapierchen exponirt waren, der Luft zu wenig Zutritt gestatten möge, und veranlasste mich dadurch an anderen Punkten unserer ausgedehnten Räumlichkeiten derlei Papierchen auszuhängen. Dies that ich denn auch, indem ich gleichzeitig an sämmtlichen Dachfenstern der weitläufigen Dachböden Reagenspapierchen aushing. Die Resultate die ich erhielt, kamen inzwischen mit jenen an dem früheren Standpunkte (vor dem Fenster des Vorhauses meiner Wohnung) sehr nahe überein, und es zeigten sogar, sonderbar genug, die letzteren eine etwas stärkere Färbung.

Die letztere Localität hatte aber jedenfalls die Vermuthung, den Schein gegen sich; denn kein Mensch wird eine einspringende Gebäude-Ecke im Hofraume für einen recht luftigen Ort halten. Dann darf man annehmen, dass höher hinauf die Luft nicht nur reiner, sondern auch weniger beengt in ihrer freien Bewegung sei. Ich fasste daher den Entschluss, die Papierchen der Art zu placiren, dass

sie möglichst hoch und möglichst frei über dem Hofraume zu hängen kämen.

Um sie in dieser Lage vor Regen und Schnee, so wie vor der Sonne zu schützen, liess ich die hier dargestellte Vorrichtung machen, die so einfach ist, dass sie kaum einer Erklärung bedarf.



Diese Vorrichtung besteht in einer Art weitem Trichter aus weisslackirtem Eisenblech. Der obere Theil desselben ist geschlossen und führt die Röhre α, β, γ, δ, in welche der mit Blei eingegossene Cylinder *b* ganz leicht eingeschoben werden kann. Dieser separat abgebildete Cylinder trägt an seinem unteren Ende einen Kloben, in welchem das Reagenspapierchen eingeklemmt wird. Das obere Ende des Cylinders hat die Form eines hohlen Kugelsegments. Wird der Cylinder in den Trichter eingeschoben, so schliesst das genannte Kugelsegment die Öffnung so vollständig, dass durchaus keine Nässe eindringen kann. Da ich zwei solche Cylinder machen liess, so wird der Wechsel der Papierchen schnell und ohne Beschwerde bei jedem Wetter bewerkstelligt.

Die Höhe des Trichters ist so gewählt, dass das eingesetzte Papierchen nahe bis zur Basis des Gefässes reicht, und da der Trichter weit genug geöffnet ist, so hat auch die Luft völlig freien Zutritt. Festgenietet in einen eisernen Ring und am Ende einer eisernen Stange von ansehnlicher Länge befestiget, kann der Trichter weit über die Brüstung einer Gallerie oder über das Dach hinaus gehoben werden, so dass die Papierchen in thunlichst freie, reine Luft zu schweben kommen. Indem ich die Papierchen vom Hofe aus

recognoscirte, habe ich mich oft überzeugt, dass sie bei jedem noch so geringen Luftzuge in rühriger Bewegung waren, und dass somit der trichterförmige Mantel der sie umgibt, den Einwirkungen auf sie kein Hinderniss in den Weg setzt.

Eine solche Vorrichtung liess ich nun Ende 1855 an der nördlichen Seite des Dachbodens über meiner Wohnung, dort wo ehedem der alte Regenmesser sich befand, anbringen und vom 1. Jänner 1856 an wurden die regelmässigen Ozon-Beobachtungen dort gemacht.

Dessen ungeachtet aber wurden die Beobachtungen an dem früheren Standpunkte nicht gänzlich eingestellt, wenn sie gleich nur dann und wann, wie sichs nun eben traf, vorgenommen wurden. Die Resultate der auf diesem neuen Standpunkte im Jahre 1856 gemachten Beobachtungen sind aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich.

Ozongehalt der Luft zu Prag im Jahre 1856.

	Ozongehalt bei				Rel. Feucht.	
	Nacht	Tag	Tag – Nacht	Mittel	Nacht	Tag
Jänner	0·87	0·28	0·59	0·57	90·6	88·4
Februar	1·97	0·98	0·99	1·48	86·8	82·7
März	1·02	0·57	0·45	0·79	82·4	71·3
April	0·90	1·80	—0·90	1·35	76·8	62·9
Mai	2·66	2·46	0·20	2·56	75·9	63·4
Juni	2·15	1·85	0·30	2·00	81·9	70·6
Juli	1·56	1·68	—0·12	1·62	78·1	64·8
August	2·77	2·71	0·06	2·74	79·9	67·8
September	1·33	1·10	0·23	1·22	80·9	68·9
October	0·06	0·06	0·00	0·06	86·6	74·7
November	1·63	1·02	0·61	1·33	83·7	79·8
December	1·68	1·00	0·68	1·34	88·3	85·1
Mittel	1·55	1·29	0·26	1·42	82·7	73·4

Diese Resultate sind offenbar desselben Charakters wie jene der Jahre 1854 und 1855, die an einem dem Anscheine nach ungünstigeren Standpunkte erhalten wurden.

Es ist aber sehr merkwürdig, dass die an beiden Standpunkten gleichzeitig gemachten Beobachtungen für den unteren, den aller

Vermuthung nach ungünstigeren Standpunkt, im Mittel grössere Zahlen geben als für den oberen. Im Mittel aus 56 vergleichenden Beobachtungen, von denen die meisten in den Monat Mai 1856 fallen, erhielt ich für den

	bei Tag	bei Nacht
unteren Standpunkt	4·43	4·11
oberen Standpunkt	3·88	3·43
unten — oben = . . .	0·55	0·68.

Diese Zahlen bestätigen das Gesagte auf eine unzweifelhafte Weise; dessen ungeachtet bin ich bisher nicht in der Lage dafür einen genügenden Grund anzugeben oder auch nur zu vermuthen.

Vom 22. Mai 1856 an wurde mit einer neuen, der dritten Lieferung von Reagenspapierchen beobachtet. Vergleichende Versuche mit Papierchen dieser und der zweiten Sendung gaben ziemlich übereinstimmende Notirungen.

Bei dem Umstande, dass auch der neue Standort doch noch viel zu geringe Färbungen gab, entschloss ich mich mit Anfang 1857 das Äusserste von dem zu thun, was in meiner Lage möglich war, die Papierchen nämlich auf der Gallerie des astronomischen Thurmes, dem höchsten und freiest gelegenen Punkte der mir zugänglich ist, aufzuhängen. Die Sache hat bei der Entlegenheit des Standortes einige Schwierigkeiten, aber selbst die jährlich zu machenden 54 Meilen Weges konnten mich an der Durchführung meines Vorhabens nicht abhalten.

Zu diesem Ende liess ich an zwei der vorspringenden Ecken der Brüstung der Gallerie des Thurmes Trichter nach Art der beschriebenen anbringen. Die Eisenstangen, an denen sie befestigt sind, sind so lang, dass man nur mit voll ausgestrecktem Arme die Mitte der Vorrichtung erreicht, und die Papierchen hängen frei in der Luft, bei 19 Klafter über dem Erdboden, und 8 Klafter über den Dachungen der benachbarten Gebäude. Ich wählte zwei Standorte für die Reagenspapierchen, damit wenigstens stets eines derselben unter der vollsten Wirkung des herrschenden Luftzuges stände, von welcher Seite der Wind auch immer streichen möge.

Der eine Apparat ist demnach in der nordwestlichen, der andere in der südöstlichen Ecke der Gallerie angebracht. Jene Ecke ist nur

gegen Luftströmungen die aus zwischen S. und O. liegenden Gegenden kommen, diese aus solchen zwischen W. und N. einigermassen geschützt. In der weit grösseren Mehrzahl der Fälle stehen beide unter gleichem, vollem Einflusse des Windes.

Die erhaltenen Resultate gibt die folgende Tafel.

Ozongehalt der Luft zu Prag im Jahre 1857.

	Süd-Östlich				Nord-Westlich				Rel. Feucht.	
	Ozongehalt bei				Ozongehalt bei					
	Nacht	Tag	Tag — Nacht	Mittel	Nacht	Tag	Tag — Nacht	Mittel	Nacht	Tag
Jänner . . .	0·71	0·29	0·42	0·50	0·29	0·22	0·07	0·26	92·1	89·0
Februar . .	0·71	0·71	0·00	0·71	0·82	0·46	0·36	0·64	92·5	87·6
März.	2·34	2·06	0·28	2·20	1·95	1·61	0·34	1·78	85·2	74·9
April	1·78	1·03	0·75	1·51	1·63	0·98	0·65	1·31	80·2	67·0
Mai	0·96	1·53	—0·57	1·24	0·90	1·37	—0·47	1·13	75·3	60·4
Juni	1·67	2·13	—0·46	1·90	1·70	1·93	—0·23	1·81	68·5	54·6
Juli.	1·76	3·32	—1·56	2·54	1·74	3·08	—1·34	2·41	75·3	62·0
August . .	1·69	1·68	0·01	1·69	1·76	1·53	0·23	1·64	78·8	64·6
September	1·03	1·10	—0·07	1·07	1·10	1·13	-0·03	1·12	79·6	69·3
October . .	0·06	0·23	—0·17	0·14	0·06	0·13	—0·07	0·10	85·5	75·0
November	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	91·7	86·5
December.	1·50	0·84	0·66	1·17	1·45	0·74	0·71	1·10	87·1	83·0
Mittel .	1·18	1·25	—0·07	1·22	1·12	1·10	+0·02	1·11	82·6	72·8

Vom 17. April an wurde mit Papierchen der 4. Lieferung beobachtet, die mit jenen der 3. gut genug harmonirten.

Diese Resultate sind offenbar sehr auffallend und deuten deutlich genug an, dass die Ursache der so geringen Färbungen unserer Reagenspapierchen nicht in dem Standorte derselben, sondern vielmehr in der Lage des Gebäudes, oder vielmehr gar der Stadt selbst liege.

Dieses ausser Zweifel zu setzen, mussten comparative Beobachtungen in der Umgebung gemacht werden. Ehe ich mich zu diesen wandte, versuchte ich die Reagenspapierchen an der Elektrisirmaschine. Diese Versuche überzeugten mich von der vollen Empfindlichkeit der Reagenspapiere gegen die elektrische Atmosphäre. Dafür sprachen auch die an andern Orten erzielten regelmässigen starken Färbungen, so dass ich mich über diesen Punkt vollständig beruhiget finden

musste und die Richtung ganz genau vorgezeichnet war, die ich bei den ferneren Untersuchungen einzuhalten hatte.

Herr Dr. Jenner, damals Erzieher im Hause Sr. Excellenz des Herrn Statthalters, hatte die Gefälligkeit eine Reihe von Ozon-Beobachtungen in dem benachbarten Baumgarten, und zwar in dem sogenannten oberstburggräflichen Schlosse zu machen. Er arbeitete mit meinen Papierchen, mit Einhaltung derselben Stunden und des sonstigen Verfahrens, wie ich dies hier thue. Die Versuche wurden vom 2. Juni bis zum 7. Juli 1857 fortgesetzt, und ergaben im Mittel die nachstehenden Resultate.

Ozongehalt der atmosphärischen Luft

	bei Tag	bei Nacht
zu Baumgarten	2·76	2·41
„ Prag	1·20	2·36.

Wir haben somit im Mittel:

$$\text{Baumgarten} - \text{Prag} = 0{\cdot}81.$$

Die Reaction ist also in Baumgarten stärker als in Prag, wenn gleich die beiderseitige Differenz eben nicht allzugross ist. In dem beiderseitigen Gange der täglichen Notirungen scheint übrigens keine Regelmässigkeit zu herrschen. Bemerkenswerth ist es, dass der Unterschied zwischen den Tag- und Nacht-Beobachtungen in Baumgarten und in Prag geradezu entgegengesetzt ist. Während man für Baumgarten findet:

$$\text{Nacht} - \text{Tag} = +\,0{\cdot}35,$$

erhält man für Prag:

$$\text{Nacht} - \text{Tag} = -\,1{\cdot}16,$$

was eine Total-Differenz von

$$1{\cdot}51$$

Scalentheilen gibt, die kaum als unbedeutend oder als zufällig angesehen werden darf.

Diesen ersten Versuch comparativer auswärtiger Beobachtungen konnte ich aber nicht als entscheidend ansehen, und da es Schwierigkeiten hatte einen correspondirenden Beobachter zu finden, — indem Herr Dr. Jenner mittlerweile eine andere Bestimmung erhielt,

so benützte ich die Herbstferien, um in einiger Entfernung von Prag nebst anderen auch Ozon-Beobachtungen zu machen; während der Adjunct der k. k. Sternwarte, Herr Karlinski, die Beobachtungen hier in Prag besorgte.

Meine Beobachtungen begannen mit dem 12. August 1857 und wurden bis zum 29. September inclusive, regelmässig so wie in Prag, fortgesetzt. Mein Standort war Königstadtl, ein etwa zwei Meilen nordöstlich von Poděbrad, und 7½ Meilen in Ost-Nord-Ost von Prag liegendes Städtchen. Eine kurze Strecke nördlich von Poděbrad erhebt sich das Terrain ziemlich rasch über das Elbethal, und Königstadtl liegt in einer sehr flachen Vertiefung einer ausgedehnten Hochebene, etwa 114·5 W. Klft. über der Ostsee, frei und luftig.

Zwei Windmühlen deuten dies schon von ferne auf die sprechendste Weise an. In früheren Zeiten war die Gegend mit Teichen dicht besetzt, deren sie noch gegenwärtig mehrere aufzuweisen hat. Im Allgemeinen zählt sie zu den weniger milden des Landes, und sind Wechselfieber dort nicht ungewöhnlich. Die Reagenspapierchen hatte ich vor dem nördlichen Fenster meiner Wohnung im ersten Stocke eines ganz frei stehenden Gebäudes aufgehängt, und sie waren dort gut genug placirt.

Gleich die Beobachtungen der ersten Tage zeigten einen ganz anderen Charakter als die in Prag, und erregten mein Interesse in hohem Grade. Dies blieb sich gleich bis zum Ende des Monats September. Nicht nur allein dass sehr wenige Zeiten vorkamen wo die Papierchen keine Färbung zeigten, trat auch in der Regel die Reaction so rasch ein, dass sie schon nach etwa 30 Minuten auffallend sichtbar ward, und oft in einer Stunde schon ihr Maximum erreicht hatte. Gleichzeitig mit mir machte auch Herr Studiosus Arlt, ein sehr fähiger junger Mann, derlei Beobachtungen in dem Garten des ausser der Stadt liegenden gräflich Cavrianischen Meierhofes, etwa 1000 Schritte von mir entfernt. Seine Resultate stimmten ganz gut mit den meinen überein, und dienten mir zu einer Art Controle und zur Beruhigung. Ich halte diese Beobachtungsreihe für eine entscheidende, und glaube sie, auf die Gefahr hin zu weitschweifig zu erscheinen, in ihrem Detail als treue Copie des Journales, sammt den correspondirenden Prager Beobachtungen, anführen zu müssen.

Ozon-Beobachtungen zu Prag und zu Königstadtl im August und September 1857.

August	Königstadtl		Prag		September	Königstadtl		Prag	
	Nacht	Tag	Nacht	Tag		Nacht	Tag	Nacht	Tag
1.	.	.	.	.	1.	4·0	8·0	0·0	0·0
2.	.	.	.	.	2.	6·0	7·0	0·0	0·0
3.	.	.	.	.	3.	0·0	0·0	0·0	0·0
4.	.	.	.	.	4.	2·0	7·0	0·0	0·0
5.	.	.	.	.	5.	6·0	3·5	0·0	0·0
6.	.	.	.	.	6.	2·0	3·0	0·0	7·0
7.	.	.	.	.	7.	4·0	3·5	0·0	0·0
8.	.	.	.	.	8.	1·0	6·0	0·0	0·0
9.	.	.	.	.	9.	4·0	2·0	0·0	0·0
10.	.	.	.	.	10.	3·0	1·0	0·0	0·0
11.	.	.	.	.	11.	2·0	4·0	0·0	0·0
12.	3·0	8·0	0·0	.	12.	9·0	3·5	6·0	1·0
13.	7·0	4·0	0·0	.	13.	2·0	8·0	4·0	7·0
14.	4·0	4·0	0·0	4·0	14.	5·0	9·0	8·0	0·0
15.	4·0	6·0	0·0	5·0	15.	8·5	6·0	0·0	0·0
16.	3·0	6·0	0·0	0·0	16.	5·0	3·0	0·0	0·0
17.	6·0	7·0	9·0	4·0	17.	1·0	4·0	0·0	0·0
18.	10·0	10·0	8·5	0·0	18.	0·0	6·0	7·0	5·0
19.	9·0	7·5	9·5	0·0	19.	1·0	8·0	8·0	4·0
20.	7·5	8·0	0·0	0·0	20.	7·0	4·0	0·0	0·0
21.	6·0	1·0	7·0	0·0	21.	6·0	7·0	0·0	4·0
22.	1·0	6·0	0·0	3·0	22.	7·0	8·0	0·0	0·0
23.	1·0	3·0	0·0	0·0	23.	7·0	3·0	0·0	0·0
24.	1·5	2·0	4·0	0·0	24.	4·0	3·0	0·0	0·0
25.	1·0	3·0	0·0	0·0	25.	3·0	2·0	0·0	0·0
26.	0·0	5·0	0·0	0·0	26.	2·0	1·0	0·0	0·0
27.	4·0	4·0	0·0	0·0	27.	2·0	2·0	0·0	0·0
28.	4·0	8·0	0·0	0·0	28.	3·5	3·5	0·0	0·0
29.	6·0	5·0	0·0	0·0	29.	3·0	6·0	0·0	0·0
30.	3·0	2·0	0·0	0·0	30.	0·0	0·0	0·0	0·0
31.	3·0	3·0	0·0	0·0					
Mittel.	4·10	5·13	1·90	0·80	Mittel.	3·79	4·55	1·14	1·17

Die Beobachtungen zu Königstadtl deuten auf eclatante Weise das Vorhandensein localer Einflüsse für Prag an. Im Mittel aus allen Beobachtungen geben sie um

3·29

Scalentheile grössere Resultate als Prag.

Es ist übrigens bemerkenswerth, dass auch in Königstadtl der Ozongehalt der Luft bei Nacht *geringer* ist als bei Tage, wie dies bei den Beobachtungen in Baumgarten der Fall war. Die Beobachtungen zu Prag geben für beide Monate im Mittel:

Nacht — Tag = + 0·54;

Königstadtl gibt:

Nacht — Tag = — 0·89,

so dass wieder als Total-Differenz erhalten wird:

Prag — Königstadtl = 1·43,

sehr nahe gleich der für

Prag — Baumgarten

(p. 419) gefundenen Grösse.

Als ich durch Herrn Professor Dr. Jenner erfuhr, dass Herr Hartmann, Apotheker zu Kuttenberg, sich mit Versuchen über den Ozongehalt der atmosphär. Luft befasse, liess ich ihn um regelmässige Vornahme solcher Beobachtungen für einige Zeit, und um gefällige Mittheilung der erhaltenen Resultate ersuchen. Ein Ersuchen, dem auf das bereitwilligste entsprochen wurde. Bis jetzt liegen mir die Ergebnisse der Beobachtungen vom 3. October bis 22. December 1857 vor. Sie sind nicht streng mit den Prager Beobachtungen correspondirend und zwar einerseits, weil Herr Hartmann nur einmal während 24 Stunden, und zwar zu Mittag, die Papierchen wechselte, und dann weil er mit selbst bereiteten Reagenspapierchen beobachtete. Der erstere Umstand wird sich, wenn man blos die gegenseitigen Monatmittel mit einander vergleicht, einigermassen ausgleichen, und was die Papierchen betrifft, so darf man annehmen, dass sie nach den bekannten Vorschriften verfertigt seien und daher auch nahezu gleiche Empfindlichkeit mit den Basler Reagenspapierchen haben dürften.

Immerhin wird man die erhaltenen Resultate, wenn auch nicht als absolut wahre, doch als der Wahrheit nahekommende ansehen dürfen.

Die genannten Mittelwerthe aber sind, für

	Kuttenberg	Prag
October	1·82	0·06
November	2·53	0·00
December	4·00	0·36
Mittel	2·78	0·14

Kuttenberg — Prag = 2·64

Scalentheile.

Also wieder in Kuttenberg unverkennbar höhere Färbungen als in Prag, und doch liegt Kuttenberg wie bekannt nicht auf luftiger Höhe, sondern in einem bedeutenden Thaleinschnitte.

Durch diese Versuche ward es vollkommen überzeugend, dass locale Bedingungen die Ursache der geringen Färbungen der Reagenspapierchen in Prag seien; aber welches diese Bedingungen selbst wären, wie weit sie sich von meinem Standpunkte aus erstrecken, darüber konnte ich mir kein Urtheil bilden.

Inzwischen verstärkte sich, im Laufe des Winters dieses Jahres, mein geringes Beobachtercorps durch die Herren C. Andres, k. k. Hauptmann, und Lippich, Hörer der Technik. Herr Andres nahm es mit Ende December 1857 freundlichst über sich, corresp. Ozon-Beobachtungen in seiner Wohnung, auf dem Hradschin, zu machen, und Herr Lippich besorgte die Beobachtungen auf dem sogenannten Windberge bei St. Katharina.

Beide Punkte sind dominirend, die höchstgelegenen, luftigsten der Stadt und liegen, der Hradschin westlich, der Windberg südöstlich, etwa 800 Klafter von der Sternwarte entfernt; so dass ich kaum bessere Punkte für meine vergleichenden Beobachtungen finden konnte. Auch diese Beobachtungen erscheinen mir als so entscheidend und wichtig, dass ich es für wünschenswerth halte sie in ihrer ganzen Ausdehnung mittheilen zu dürfen; was in dem Folgenden geschieht.

Ozon-Beobachtungen auf dem Hradschin, bei St. Katharina und auf der k. k. Sternwarte zu Prag, 1857 und 1858.

Datum	Hradschin		Sternwarte		St. Katharina		Datum	Hradschin		Sternwarte		St. Katharina	
	N.	T.	N.	T.	N.	T.		N.	T.	N.	T.	N.	T.
1857. Dec. 23.	6·8	3·5	6·0	6·0	0·0	0·0	1858. Jän. 4.	5·0	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0
24.	7·8	7·5	7·0	6·0	0·0	0·0	5.	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	6·0
25.	7·5	0·0	6·0	2·0	0·0	0·0	6.	0·0	0·0	0·0	9·0	6·0	5·0
26.	7·8	7·5	5·0	7·0	0·0	0·0	7.	0·0	0·0	0·0	0·0	6·0	0·0
27.	8·8	3·0	8·0	0·0	0·0	0·0	8.	0·0	0·0	0·0	0·0	6·0	0·0
28.	5·5	4·5	0·0	0·0	0·0	0·0	9.	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0
29.	0·6	0·5	0·0	0·0	0·0	0·0	10.	0·0	0·0	0·0	0·0	6·0	3·0
30.	0·0	1·0	0·0	0·0	0·0	0 0	11.	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0
31.	2·0	0·0	3·5	0·0	0·0	0·0	12.	0·0	0·0	0·0	0·0	2·0	2·0
1858. Jan. 1.	0·0	0·5	0·0	0·0	0·0	0·0	13.	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0
2.	0·0	2·0	0·0	0·0	0·0	0·0	14.	0·0	0·0	0·0	0·0	6·0	0·0
3.	7·0	1·0	0·0	0·0	0·0	0·0	15.	0·0	9·0	0·0	0·0	2·0	4·0

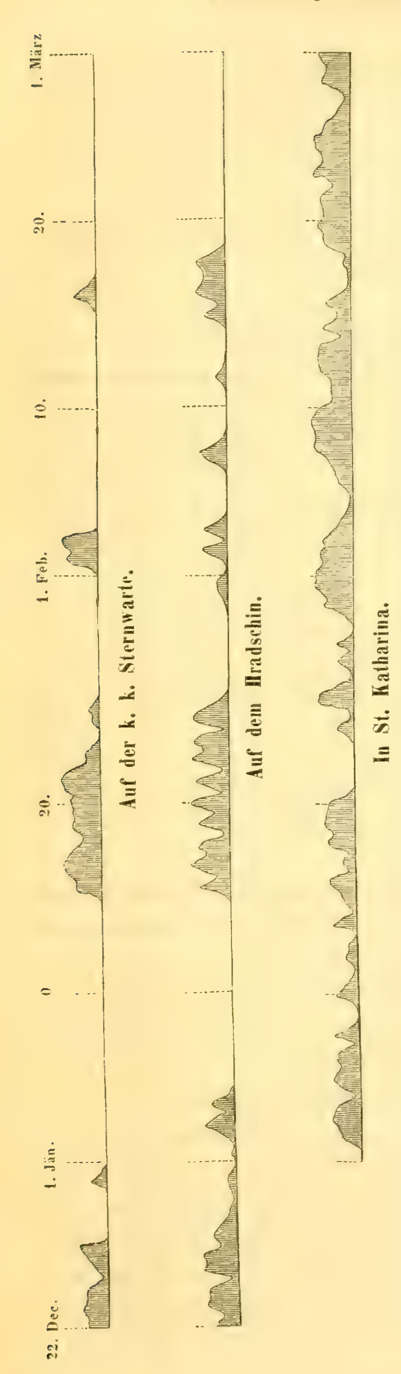
Datum	Hradschin		Sternwarte		St. Katharina		Datum	Hradschin		Sternwarte		St. Katharina	
	N.	T.	N.	T.	N.	T.		N.	T.	N.	T.	N.	T.
1858. Jän. 16.	6·0	2·0	6·0	4·0	6·0	0·0	1858. Feb. 7.	1·0	5·5	0·0	0·0	4·0	6·0
17.	8·0	5·0	9·0	8·0	2·0	0·0	8.	0·0	0·0	0·0	0·0	8·0	8·0
18.	6·0	0·0	6·0	5·0	6·0	5·0	9.	0·0	0·0	0·0	0·0	9·0	8·0
19.	7·0	2·0	6·0	5·0	7·0	6·0	10.	0·0	0·0	0·0	0·0	8·0	4·0
20.	7·8	0·0	7·0	6·5	5·0	0·0	11.	0·0	0·0	0·0	0·0	4·0	4·0
21.	7·6	0·0	8·0	2·0	0·0	0·6	12.	1·5	0·0	0·0	0·0	6·0	7·0
22.	6·0	4·0	4·0	0·0	9·0	0·0	13.	0·0	0·0	0·0	0·0	7·0	7·0
23.	7·0	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	14.	0·0	0·0	0·0	0·0	4·0	6·0
24.	8·0	5·0	3·0	0·0	4·0	0·0	15.	4·0	0·0	8·0	0·0	2·0	1·0
25.	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	8·0	16.	6·0	4·0	5·5	2·5	5·0	0·0
26.	0·0	0·0	0·0	0·0	8·0	0·0	17.	4·0	5·5	0·0	0·0	0·0	0·0
27.	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	4·0	18.	0·0	0·0	0·0	0·0	1·0	6·0
28.	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	3·0	19.	0·0	0·0	0·0	0·0	6·0	6·0
29.	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	20.	0·0	0·0	0·0	0·0	7·0	6·0
30.	1·0	1·0	0·0	0·0	0·0	7·0	21.	0·0	0·0	0·0	0·0	7·0	7·0
31.	0·0	0·0	0·0	0·0	6·0	9·0	22.	0·0	0·0	0·0	0·0	3·0	9·0
Feb. 1.	0·0	0·0	0·0	0·0	8·0	7·0	23.	0·0	0·0	0·0	0·0	6·0	6·0
2.	6·5	0·0	7·0	6·0	7·0	6·0	24.	0·0	0·0	0·0	0·0	7·0	8·0
3.	5·0	0·0	8·0	0·0	6·0	0·0	25.	0·0	0·0	0·0	0·0	6·0	6·0
4.	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	26.	0·0	0·0	0·0	0·0	3·0	1·0
5.	0·0	0·0	0·0	0·0	4·0	0·0	27.	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	7·0
6.	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	4·0	28.	0·0	0·0	0·0	0·0	5·0	6·0
							Mittel	2·22	0·96	1·55	0·88	3·95	3·74

Mithin:

	Nacht	Tag
Hradschin — Sternwarte . . .	0·67	0·08
St. Katharina — Sternwarte . .	2·40	2·86.

Aus dieser Zusammenstellung ersieht man, was voraussichtlich war, dass sowohl auf dem Hradschin so wie in St. Katharina eine stärkere Ozon-Reaction als auf der tief gelegenen Sternwarte Statt hat. Nichts desto weniger aber ist der Gang des Ozongehaltes der Luft auf dem Hradschin so ziemlich analog mit dem Gange auf der Sternwarte, während die Beobachtungen bei St. Katharina von den beiden andern charakteristisch abweichen. Während auf dem Hradschin, wie auf der Sternwarte, das Ozon sich in zwar mächtigen Reactionen, aber so zu sagen nur sporadisch kund gibt, weisen die Beobachtungen bei St. Katharina eine nur wenig unterbrochene Reihe von Reactionen aus.

Deutlicher als durch Tabellen, wird der Verlauf und der Zusammenhang der Erscheinungen durch graphische Darstellung ersichtlich, wesshalb ich eine solche hier beifüge.



In dieser bildlichen Darstellung bezeichnet die Höhe der bergartigen Kuppen die Intensität der stattgehabten Färbung der Reagenspapierchen. Die Analogie im Gange des atmosphärischen Ozons auf der Sternwarte und auf dem Hradschin springt bei dem ersten Blicke in die Augen, während ebenso schlagend der eigenthümliche Charakter der Beobachtungen in St. Katharina hervortritt. Diese letzteren stellen das stete Vorhandensein genügender Quantitäten Ozon in der Region von Prag unzweifelhaft heraus, von denen aber in der Mitte der Stadt und am Hradschin nur zeitweise Wahrnehmungen vorkommen. Der analoge Gang der Reactionen auf der Sternwarte und am Hradschin deutet wieder auf die Gemeinschaft der störenden Ursachen hin. Soll die Vermuthung über diese localen Ursachen nicht willkürlich sein, so muss sie sich auf die Erfahrung über die Einflüsse stützen, die fördernd oder hemmend auf die Ozonbildung in der Atmosphäre einwirken.

Bei den folgenden Untersuchungen über diese Einflüsse werde ich mich blos an die Beobachtungen der Sternwarte halten. Diese Beobachtungen, die wiederholt lange Reihen von ozonlosen Tagen aufweisen, nach denen wieder häufig stürmische Reactionen

einbrechen, werden uns eben dadurch die Einsicht in die hier waltenden Hauptursachen erleichtern, und wir werden nicht nöthig haben, wie dies zu geschehen pflegt, alle meteorologischen Elemente zu einer Art Mixtur zu vereinigen, aus der sich dann Jeder irgend ein Agens, wie es ihm gerade taugt, heraussuchen mag.

Stellen wir vorerst die Monatmittel aus unseren vierjährigen Beobachtungen (1854—1857) zusammen.

Monat-Mittel aus den Beobachtungen von 1854 bis 1857.

	Nacht		Tag		Mittel	
	Ozon	Feucht.	Ozon	Feucht.	Ozon	Feucht.
Jänner	0·94	89·9	0·33	87·0	0·64	88·5
Februar	1·55	88·5	0·73	83·8	1·14	86·2
März	1·79	83·9	1·03	74·8	1·41	79·3
April	1·47	76·6	1·24	63·3	1·36	70·0
Mai	1·72	76·9	1·51	63·2	1·62	70·0
Juni	1·93	77·7	1·90	66·0	1·92	71·9
Juli	1·83	77·9	2·25	64·7	2·04	71·3
August	2·17	79·9	1·83	67·9	2·00	73·9
September	1·16	79·8	1·05	67·8	1·11	73·8
October	0·74	87·4	0·39	78·2	0·56	82·9
November	1·06	88·0	0·54	83·8	0·80	85·9
December	1·96	86·7	1·15	83·5	1·56	85·1
Jahres-Mittel . . .	1·53	82·8	1·16	73·7	1·35	78·2

Will man aus den so eben gegebenen Zahlen Schlüsse ziehen, so wird man vor allem die Maxima und die Minima heraussuchen und darnach finden, dass das Maximum in den Juli, das Minimum in den October falle, woran sich dann eine Menge Gesetze über Kälte, Feuchte, Heiterkeit etc. knüpfen liessen. Durchgeht man aber die Zahlen der einzelnen Jahre, auf die sich die obigen Mittel stützen, so wird man sich gestehen dass die Sicherheit der vierjährigen Durchschnittswerthe eine sehr geringe ist, und dass die darauf zu fussenden Schlüsse nicht als Gesetze aufgestellt, sondern im besten Falle nur als eben nicht ganz willkürliche Vermuthungen angesehen werden dürfen. Bei der geringen Schärfe der diese Beobachtungen überhaupt fähig sind, wird man kleine Zahlen-Unterschiede nicht zu schwer in die Wagschale fallen lassen, und man wird unter Maximum die einander nahestehenden höchsten, unter Minimum die analogen

tiefsten Zahlen verstehen dürfen. In diesem Sinne genommen, fällt das Maximum auf die Monate Juni, Juli, August, das Minimum auf die Monate Jänner und October. Für jeden dieser Fälle findet man analoge in den Beobachtungen anderer Stationen, wie in Wien, wo im Jahre 1855 das Minimum in den November, in Kremsmünster in den December, in Salzburg in den November und December, — in Sta Maria, wo das Maximum auf Mai und Juni fiel.

So wie dieses Übereintreffen kaum etwas anderes beweiset, als dass an den betreffenden Orten verwandte Ursachen vorhanden waren, durch die jene Übereinstimmung in den Äusserungen des Ozons bedingt wurde, ebenso kann eine Nicht-Übereinstimmung der Resultate nur auf den Abgang analoger Zustände schliessen lassen. Finden wir doch selbst bei Stationen, deren Beobachtungen einen so ziemlich ähnlichen Gang ausweisen, Discrepanzen, die aus den aufgestellten Gesetzen schwer zu erklären sind. So fällt der kleinste Ozongehalt im Jahre

1854 zu Wien in den Sept., zu Kremsmünster in den Mai;
1855 „ „ „ „ Nov., „ „ „ „ Juni,

was sich mit der aufgestellten Regel, dass überhaupt in den kälteren, feuchteren, trüberen Monaten der Ozongehalt am grössten sei, allem Anscheine nach nur schwer vereinbaren lässt.

Etwas mehr Vertrauen, als die absoluten Grössen, dürften die Differenzen zwischen den Tag- und Nacht-Beobachtungen verdienen. Man findet im Mittel aus allen vier Jahren für Prag:

$$\text{Nacht} - \text{Tag} = 0 \cdot 37 \text{ Ozon},$$

was mit den Beobachtungen anderer Orte ziemlich harmonirt. Da nun gleichzeitig der Unterschied in der relativen Feuchtigkeit der Luft, oder

$$\text{Nacht} - \text{Tag} = 9\,.\,1\% \text{ Feuchtigkeit}$$

beträgt, so liegt die Vermuthung nahe, in der grösseren Feuchte der Luft bei Nacht die Ursache des grösseren Ozongehaltes der Luft zu suchen. Es wäre jedoch nicht schwer auch für die gegenseitige Vermuthung gleichberechtigte Anhaltspunkte zu erhalten. Stellt man z. B. aufs Gerathewohl und um nur eines Falles zu erwähnen, die Monate April bis September zusammen und vergleicht ihre Daten mit denen der anderen 6 Monate, so erhält man im Mittel:

April — September: Ozon = 1·68, Feucht. = 71·8,
Oct. — März: „ = 1·02, „ = 84·6,

was wieder zu der Vermuthung Anlass geben könnte, dass ein geringerer Grad von Feuchtigkeit fördernd auf den Ozongehalt der Luft einwirke, was beiläufig das Gegentheil des vorigen wäre.

Auf diese Fälle habe ich hier aufmerksam gemacht, nicht um Regeln daraus abzuleiten, sondern um mir recht klar zu machen wie schwer es sei, aus kurzen Reihen von Beobachtungen und aus Beobachtungen einzelner Stationen, allgemeine Gesetze ableiten zu wollen und wie dies vielleicht am allerwenigsten durch sogenannte Durchschnittsrechnungen zu erreichen sei. Wahrscheinlicher als durch diese Mittelzahlen wurde die Vermuthung, dass die grössere Feuchte bei Nacht Ursache der grösseren Reactionen sei, durch den Umstand gemacht, dass dieses Verhältniss in der Mehrzal der Fälle stattfindet, obwohl auch hier die Zahl der entgegenstehenden Fälle nicht unerheblich ist.

Gehen wir jene Fälle, in welchen der Ozongehalt der Luft hier während des Tages grösser war als bei Nacht ist, einzeln durch, so finden wir als hervortretende Charakteristik den Umstand, dass in der weit grösseren Mehrzahl der Fälle die Luft bei Tage bewegter war als bei Nacht, und dass insbesondere die westlichen Winde (wozu ich alle Winde zwischen Süd-West und Nord-West zähle) vorherrschend waren, während sich die anderen meteorologischen Elemente so ziemlich gegenseitig ausgleichen. Dadurch ist nun über die Wirkung der Feuchtigkeit auf Ozonbildung allerdings nichts gesagt, allein es ist die Vermuthung lebhaft begründet, dass hier die Winde und unter diesen vorzüglich die westlichen einen sehr fühlbaren Einfluss auf die Ozonbildung oder Wahrnehmung ausüben.

Um den Einfluss, den der meteorologische Zustand der Atmosphäre auf die Reactionen nimmt, noch von einer anderen Seite zu beleuchten, habe ich, ähnlich wie dies Herr Dr. Reselhuber gethan hat, eine Zusammenstellung der einzelnen Maxima des Ozons mit den übrigen meteorologischen Elementen für alle vier Jahre gemacht. Sie ist überaus bemerkenswerth, sie ist dies vorzüglich auch dadurch, dass hier in Prag keine Minima, oder wenn man will, deren überaus viele vorkommen, da wir mitunter Wochen lang keine Spur von Ozonreaction haben. Dadurch, glaube ich, treten die

vorwiegendsten Ursachen der Ozonbildung in unserer Atmosphäre grell hervor.

In diese Zusammenstellung habe ich auch die Witterungsverhältnisse der nächst vorangehenden Beobachtungszeit aufgenommen, da ich nicht annehmen kann, dass die Verbreitung des Ozons augenblicklich erfolge, und da es keinem Zweifel unterliegen kann, dass die nächste Vorzeit an dem Zustande der Gegenwart einen angemessenen Antheil habe. Zu den absoluten Maximis habe ich auch Grössen aufgenommen, die sich den Maximis sehr nahe anschliessen, was der Sache keinen Eintrag thun kann, die Anzahl der Fälle aber vermehrt und dadurch die Sicherheit der Schlüsse erhöht.

Der Raumersparniss und des schnelleren Überblickes wegen führe ich Zeichen statt Worten und Buchstaben ein, von denen einige selbstverständlich sind, von den andern aber

″ schwachen (″) mittelmässigen [″] starken	Regen	† Schnee ·· Hagel oder Graupen ↕ Gewitter

bezeichnen. Ganz heiter ist mit 0·0; ganz trüb durch 4·0 ausgedrückt.

Maxima des atmosphärischen Ozons zu Prag.

	Zur Zeit des Maximums				Zur Vorzeit	
	Ozon	Wind	Bewölkung	Regen, Schnee	Wind	Niederschlag
1854.						
Jänner 1. Nacht	5·2	↗	3·0	.	.	.
Februar 26. Nacht . .	9·8	→	4·0	″ †	→	.
März 10. Nacht	7·5	→	4·0	.	→	″
April 29. Nacht . . .	8·0	→	3·0	.	→	″ ··
Mai 30. Nacht	7·5	→	4·0	[″]	↓	″
Juni 9. Nacht	7·0	→	4·0	.	↘	″
Juli 9. Nacht	9·5	→	4·0	[″]	↗	(″)
September 23. Nacht .	6·0	→	3·2	.	→	(″) ↕ ··
„ 25. Nacht .	6·0	↗	3·5	.	↗	.
„ 26. Nacht .	6·0	→	2·0	.	→	″
August 5. Nacht . . .	8·0	.	3·2	.	↗	″
„ 19. Nacht . . .	8·0	↗	3·5	.	↑	″
„ 21. Nacht . . .	8·0	→	4·0	[″]	→	[″]
October 22. Nacht . .	6·7	→	3·0	.	.	(″)
November 19. Nacht . .	8·0	↘	4·0	.	↓	(″) †
December 26. Nacht . .	9·8	→	4·0	″	↗	″

	Zur Zeit des Maximums				Zur Vorzeit	
	Ozon	Wind	Bewölkung	Regen, Schnee	Wind	Niederschlag
1855.						
Jänner 1. Nacht	10·0	→	4·0	″ †	→	″ †
„ 2. Nacht	10·0	→	3·0	.	→	″ †
Februar 16. Nacht . . .	4·0	→	4·0	†	→	†
März 24. Nacht	8·0	→	4·0	.	↗	.
April 10. Tag	10·0	↗	4·0	(″) ··	↗	.
„ 11. Nacht	10·0	→	3·5	.	↗	(″) ··
Mai 6. Nacht	9·5	→	4·0	(″)	→	(″) ↕ ··
„ 20. Nacht	9·5	→	4·0	(″)	↘	″
Juni 24. Tag	9·0	→	3·5	(″)	.	.
Juli 11. Tag	9·0	↙	1·5	.	↙	.
„ 22. Nacht	9·0	↗	3·0	″	↗	.
„ 22. Tag	9·0	→	4·0	(″)	↗	″
August 5. Tag	9·0	↘	4·0	(″)	.	″
„ 15. Nacht . . .	9·0	→	3·5	″	↑	.
„ 25. Tag	9·0	↓	2·0	[″] ↕ ··	.	.
September 15. Nacht .	9·0	↓	4·0	[″]	→	(″)
October 11. Nacht . .	9·5	→	2·0	.	→	″
„ 10. Tag . . .	9·0	→	4·0	″	↗	″
„ 12. Nacht . . .	9·0	→	4·0	(″)	→	″
„ 25. Nacht . . .	9·5	↗	2·0	″	.	.
November 30. Nacht . .	7·0	→	2·5	.	←	.
December 16. Tag . . .	10·0	→	0·8	″	→	.
1856.						
Jänner 31. Nacht . . .	6·5	→	2·5	.	→	.
Februar 1. Nacht . . .	9·5	→	2·0	†	→	(†)
„ 1. Tag	10·0	→	4·0	†	→	†
„ 2. Nacht . . .	10·0	→	4·0	†	→	†
„ 2. Tag	10·0	→	2·0	.	→	†
März 10. Nacht	8·5	↗	4·0		.	.
April 26. Tag	8·0	↑	3·5	.	.	.
Mai 17. Nacht	10·0	→	4·0	[″]	.	↕
„ 25. Nacht	10·0	→	4·0	(″)	↖	.
Juni 19. Nacht	10·0	→	4·0	[″]	↓	″
Juli 6. Nacht	8·0	→	4·0	(″)	↓	.
„ 20. Tag	8·0	→	3·5	.	→	(″)
August 15. Nacht . . .	9·0	→	3·0	↕	→	(″)
September 17. Nacht .	9·0	→	1·8	.	→	.
October 2. Tag	2·0	→	4·0	″	.	.
„ 3. Nacht . . .	2·0	↗	3·2	.	→	″
November 25. Nacht . .	10·0	→	2·0	.	→	(″) ↕
December 22. Nacht . .	8·0	→	4·0	.	→	.
1857.						
Jänner 19. Nacht . . .	9·0	↗	4·0	.	↗	.
Februar 13. Tag . . .	9·0	→	4·0	†	→	.
März 6. Tag	10·0	→	4·0	.	↗	†
April 8. Nacht	9·5	↗	4·0	(″)	↘	.
„ 13. Tag	9·0	↗	2·5	(″) ↕ ··	→	(″)

	Zur Zeit des Maximums				Zur Vorzeit	
	Ozon	Wind	Bewölkung	Regen, Schnee	Wind	Niederschlag
1857.						
Mai 27. Nacht	8·0	→	4·0	(″)	←	.
„ 27. Tag	8·0	→	4·0	″	→	(″)
Juni 1. Nacht	7·5	↓	4·0	″	↓	[″]
„ 10. Nacht	7·5	↘	4·0	.	↗	.
„ 12. Nacht	7·5	↗	2·1	.	↙	.
„ 14. Nacht	7·5	↘	1·5	.	→	(″)
Juli 2. Nacht	8·0	→	4·0	″	→	(″)
„ 7. Tag	8·0	→	4·0	″	↑	.
August 19. Nacht . . .	9·5	→	4·0	(″)	→	″
September 14. Nacht .	8·0	→	2·8	.	.	″
„ 19. Nacht .	8·0	→	3·5	″	→	.
October 10. Tag . . .	4·0	→	4·0	.	↗	″
December 27. Nacht . .	8·0	→	4·0	.	→	.

Diese Tafel lässt die Herrschaft der westlichen Winde hier, scharf hervortreten. In Allem weiset sie 74 Fälle aus, die sich auf folgende Weise vertheilen:

	1854	1855	1856	1857	Summe
West-Winde	11	15	15	11	52
Süd-West- u. Nord-Westwinde .	4	4	2	6	16
Süd- und Nordwinde	—	2	1	1	4
Nord-Ost- u. Ostwinde	—	1	—	—	1
Still	1	—	—	—	1
				Total-Summe . .	74

Rechnet man die Süd-West- und Nord-Westwinde überhaupt zu den westlichen Winden, so erhält man:

Westliche Winde. . . .	68
Andere.	5
Windstille	1
Summe. . .	74

Die hier stattfindende vorwiegende Herrschaft der westlichen Winde tritt aber noch schlagender hervor, wenn man auch auf die Windrichtung Rücksicht nimmt, die in der nächst vorangehenden Beobachtungszeit vorherrschte. Thut man dies, so findet man dass zur Zeit des Maximums oder der ihr nächst vorhergehenden sich

Westliche Winde . . .	71mal
Andere	3 „
Summe . . .	74mal

mehr oder weniger heftig einstellten.

Ebenso lehrt ein blosser Blick auf die vorangehende Tabelle, dass die Maxima meistentheils von Regen oder Schnee, und häufig von Gewittern begleitet oder vorangegangen waren.

In Zahlen ausgedrückt, findet man:

	Schnee oder Regen zur Zeit	
	des Maximums selbst	des Maximums oder zur Vorzeit
1854.	5	14mal
1855.	16	19 „
1856.	9	13 „
1857.	10	14 „
Summe . .	40	60mal

unter 73 Fällen, da hier der erste Jänner 1854, als ohne Vormann, nicht beachtet wurde. Dass bei solchen Verhältnissen der Himmel ein bewölkter sein müsse, versteht sich von selbst und darf wohl mit der die Trübung bedingenden Ursache nicht vermengt werden. Dasselbe gilt von der relativen Feuchtigkeit der Luft, die bei solchen Witterungverhältnissen eine grössere ist, gleichfalls aber nur als eine Folge der herrschenden lebhaften Luftströmungen erscheint. Mit diesen sind auch, hier wenigstens, Nebel unverträglich, wesshalb denn, was übrigens sehr bemerkenswerth erscheint, auch nicht ein einziges der vorangeführten Maxima mit einem Nebel zusammentrifft.

Bei dem so unzweideutig ausgesprochenen Einflusse, den hier die westlichen Winde auf die Ozonbildung ausüben, hielt ich es für interessant und wichtig, eine Untersuchung über den individuellen Einfluss der verschiedenen Windrichtungen auf das Ozon unserer Atmosphäre vorzunehmen. In dieser Absicht zählte ich die Winde der verschiedenen Hauptstriche und gleichzeitig die von ihnen bewirkten Färbungen, was zu der folgenden Übersicht führt.

	Bei Nacht			Bei Tag		
	Summe der		$\frac{\Sigma F}{\Sigma W}$	Summe der		$\frac{\Sigma F}{\Sigma W}$
	Winde	Färbungen		Winde	Färbungen	
SW. . .	121	467·9	3·87	165	287·6	1·74
W. . . .	258	1205·2	4·67	339	882·6	2·60
NW. . .	73	150·3	2·06	112	150·0	1·34
N. . . .	35	81·5	2·33	148	141·0	0·95
NO. . .	25	12·5	0·50	73	49·5	0·68
O. . . .	29	27·3	0·94	116	37·5	0·32
SO. . .	6	2·0	0·33	35	21·5	0·61
S. . . .	77	77·1	1·00	99	51·0	0·52
Still. . .	837	222·0	0·26	374	104·5	0·28

Vereinigt man Nacht und Tag in eine Summe, so erhält man:

	Σ. W.	Σ. F.	$\frac{\Sigma. F.}{\Sigma. W.}$
SW.	286	755·5	2·64
W.	597	2087·8	3·58
NW.	185	300·3	1·62
N.	183	222·5	1·22
NO.	98	62·0	0·63
O.	145	64·8	0·45
SO.	41	23·5	0·57
S.	176	128·1	0·73
Still . . .	1211	326·5	0·27

Wenn nun gleich die einzelnen Zahlen der letzten Spalte dieser Tafel verschiedene Gewichte haben, so ist ihr Ausspruch dennoch sehr bezeichnend, und tritt der verschiedene Einfluss der verschiedenen Luftströmungen auf die Intensität der Färbung sehr bestimmt hervor. Dass zu dem Stattfinden einer merklichen Reaction des Ozons auf die Papierchen eine bewegte Luft erforderlich sei, ist übrigens ein Factum das im vorhinein zu vermuthen stand; über die Wirkungen der verschiedenen Windrichtungen konnte man sich jedoch im vorhinein kein sicheres Urtheil bilden. Die letzte Spalte der eben gegebenen Tafel zeigt nun, dass östliche Winde überhaupt durchschnittlich nur sehr mässige Färbungen erzeugen, westliche dagegen die stärksten. Ost und West stellen sich gewissermassen als Pole heraus, von denen aus sich die Wirkungen, mit einiger Symmetrie, nach beiden Richtungen fortpflanzen.

Die in Rede stehenden Zahlen der letzten Spalte geben die durchschnittliche Grösse der durch Wind bestimmter Richtung erzeugten Färbung. Zur Vervollständigung des Bildes gehört aber auch noch die, von der Intensität der Färbung unabhängige Betrachtung des Einflusses der Luftströmungen, auf Wahrnehmungen oder auf die Bildung des Ozons. Sie kann am einfachsten durch die Wahrscheinlichkeit ausgedrückt werden mit der man, bei dem Eintreten irgend einer Windesrichtung, auf Ozon-Reaction überhaupt, gleichviel ob eine grosse oder eine kleine, rechnen kann. Dies gibt nun die folgende letzte Tafel, in welcher die Zahl der verschiedenen Winde mit der Zahl der Fälle, in welchen Färbung der Papierchen überhaupt eintrat, verglichen wird. Die letzte Spalte drückt dann die Wahrscheinlichkeit aus, mit der man bei irgend einer bestimmten Windrichtung auf das Eintreten einer Färbung rechnen kann.

	Zahl der		Wahrscheinlichkeit
	Winde	Färbungen	
SW. . . .	286	164	0·57
W.	597	385	0·65
NW. . . .	185	72	0·39
N.	183	53	0·29
NO.	98	19	0·19
O.	145	24	0·16
SO.	41	8	0·19
S.	176	33	0·19
Still . . .	1211	101	0·08

Diese Tabelle bestätigt genau die Aussprüche der vorigen, geht aber noch um ein gutes Stück weiter. Sie zeigt ganz bestimmt, dass der Luftzug eine wesentliche Bedingung der Färbung ist und dass verschiedene Windrichtungen nicht nur auf die Stärke der Reaction, sondern überhaupt auf das Eintreten derselben wesentlich verschieden einwirken. Während man bei 100 Ostwinden nur etwa 16mal auf Färbung der Papierchen rechnen kann, wird sie bei eben so vielen Westwinden 65mal, bei Süd-Westwinden 57mal u. s. w. eintreten, bei eben so vielen Windstillen jedoch sich aber nur 8mal zeigen. In wiefern dies blos local sei, darüber haben die Beobachtungen anderer Orte zu entscheiden.

So gross aber auch der Einfluss der westlichen Winde auf die Bildung oder auf die Wahrnehmung des Ozons ist, so ist er doch kein unbedingter, indem diese Winde sonst jederzeit eine Färbung erzeugen müssten, was der Fall nicht ist. Es muss also Ursachen geben die hier der Reaction des Ozons entgegenwirken; ebenso wie es Ursachen geben muss für die geringere Einwirkung der östlichen Winde auf das Vorkommen von Färbungen der Reagenspapierchen. Diese Ursachen können nur in den übrigen meteorischen Erscheinungen oder in localen Verhältnissen zu suchen sein, über deren beiderseitige Wirkungen wir, so zu sagen, noch gar nichts wissen.

Bei diesem geringen Einblicke in die Verhältnisse des atmosphärischen Ozons werden hypothetische Excursionen leicht zu grösserer Verwicklung führen, und es bleibt uns wieder kein anderer Weg übrig als der der Beobachtung, der sorgfältigen Prüfung und Durchblickung des Details der Ozon-Beobachtungen in stetem Vergleiche mit den anderen meteorischen Erscheinungen. Das einzige Mittel unsere Journale in diesem Sinne, ohne enorme, die Einsicht störende Mühe auszunützen, ist die graphische Darstellung sämmtlicher meteorischer Elemente von muthmasslichem und nicht selbst verständlichem Einflusse. Den Versuch einer solchen Darstellung meiner Beobachtungen habe ich, da mir die Zeit mangelte dies für alle vier Jahre zu thun, wenigstens für die Zeit vom 1. Jänner 1857 bis Ende Februar 1858 — die wegen der zahlreichen ozonlosen Epochen von langer Dauer sehr charakteristisch ist — versucht und hier (Tab. I) beigefügt.

In diese graphische Darstellung habe ich den Gang der Temperatur und des Luftdruckes nicht aufgenommen, bei den anderen meteorischen Erscheinungen aber mich einer Methode bedient, die von den bisher gebrauchten in einigen Kleinigkeiten, die aber zur grösseren Verdeutlichung wesentlich beitragen, abweicht. Eine und die wesentlichste dieser Abweichungen besteht darin, dass ich die von dem Gange der Elemente gebildeten Curven (wie dies schon pag. 425 geschah) durchaus angelegt habe; wodurch sie sich wie Durchschnitte von Bergen gestalten und grell in die Augen treten. Die Wind-Stärken habe ich gleichfalls auf diese Weise dargestellt, die Richtungen aber nur in westliche und östliche, dann in Nord und Süd eingetheilt, diese selbst aber unter sich, durch

verschiedene Betonung der Fläche unterschieden, wie dies alles am Rande der Zeichnung deutlich gemacht ist.

Dadurch wird der Zusammenhang der Erscheinungen unter sich sehr übersichtlich. Am meisten lässt dabei die Darstellung der Niederschläge zu wünschen übrig, die wegen der Beschränktheit des Raumes nur in ihrer Summe, als höhere oder niedrigere Pyramiden angegeben werden konnten, woraus der Verlauf des Niederschlages nur sehr unvollkommen beurtheilt werden kann. In der Folge wird dies wohl seine Vervollständigung finden. Was die Niederschläge betrifft, so muss ich noch bemerken dass jene mit Schnee (die weiss dargestellt sind) im Allgemeinen hinter denen mit Regen zurückstehen; was sich aus dem Verhältnisse erklärt, in welchem, dem Gewichte nach, Wasser zu Schnee steht und wornach selbst dichte Schneegestöber, zu Wasser reducirt, nur geringe Höhen geben.

Was bei Betrachtung der graphischen Darstellung sogleich in die Augen springt, das ist der Einfluss der bewegten Luft auf die Färbungen. Die Macht der westlichen Winde tritt wahrhaft drastisch hervor in der Übereinstimmung des Ganges beider Elemente. Nach Tage und Wochen langer Ozonlosigkeit fällt der Westwind brausend herein und sofort entwickeln sich mächtige Spuren von Ozon. Dort, wo der Wind unstät herumspringt, wo heterogene Richtungen mit einander kämpfen, zeigen sich nur mässige Spuren von Ozon und Reihen von temporären Ostwinden oder von Windstillen sehen wir von Ozonlosigkeit begleitet. Es drängt sich mir dabei der Unterschied auf der zwischen localen, temporären und zwischen den anhaltenden, constanten Luftströmen herrscht, und es bildet sich bei mir der Eindruck, als ob nur die letzteren von fühlbarem Einflusse wären.

Locale, sich nur auf eine mässig grosse Oberfläche erstreckende Ströme, von kurzer Dauer und von Unterbrechungen begleitet, können nur einen Austausch, eine Vermengung der Ozongehalte der Luft benachbarter Gegenden erzielen die von keinem grossen Belange sein kann, während die constanten Hauptströme total verschiedenen Charakters, auch eine totale Umstimmung der meteorischen Verhältnisse mit sich bringen, als deren vorzüglichste Beherrscher sie sich jederzeit herausgestellt haben.

Für diese Ansicht finde ich einen schwachen Anhaltspunkt in dem Verfolge der Gewitter. Die graphische Darstellung zeigt

sofort den unzweideutigsten Zusammenhang zwischen den Gewittern und dem Ozon. Diesen hat wohl auch Jeder unmittelbar beobachtet. Häufig, wenn die Papierchen bis zum Ausbruche des Gewitters ganz weiss waren, zeigten sich kurz nach dem Ausbruche starke Färbungen. Allein dies nicht immer und wir finden in der Zeichnung fünf Gewitter, die von keiner Spur von Reaction begleitet oder gefolgt sind. Bei der Zahl von 17 Gewittern in Summa ist dies $^1/_{3\cdot4}$ der Gesammtzahl und jedenfalls beträchtlich. Untersuchen wir die näheren Umstände, so finden wir kaum einen anderen hervorragenden Unterschied, als dass in den genannten 5 Fällen die Gewitter nur bei vereinzelten, nicht starken Windstössen aus Norden oder Süden stattfanden, also ausgeprägter localer Natur zu sein schienen, während bei allen übrigen Fällen den Gewittern heftige Kämpfe mit dem Weststrome zu Grunde lagen. Zieht man auch die Beobachtungen der früheren drei Jahre zu Rathe, so findet man auf 27 Gewitter mit Ozon-Reaction, deren nur 6 ohne Ozon, bei denen eben auch ähnliche Umstände vorkommen.

Was ferner aus der Zeichnung sofort ersichtlich wird, ist der Umstand, dass auch nicht in einem einzigen Falle gleichzeitig Nebel und Färbung der Reagenspapierchen stattgefunden hätte. Wir haben darauf bei Gelegenheit der Maxima hingewiesen und finden das Gesagte nun auch bezüglich der geringeren Reactionen bestimmt ausgesprochen. Kaum wird man dies, wenn gleich nur 14 Monate vorliegen, dem Zufalle zuschreiben wollen, man wird sich vielmehr geneigt finden den Nebel selbst als ein, die Ozonbildung oder dessen Reaction hinderndes Element anzusehen. Ob diese Wirkung des Nebels in seiner Feuchte oder darin bestehe, dass er uns von den oberen Schichten der Atmosphäre absondert, mag dahin gestellt bleiben.

Zwischen dem Gange der Feuchtigkeit der Luft und dem des Ozons macht sich bei uns offenbar gar kein Zusammenhang ersichtlich, was — wie aus den Mittheilungen der k. k. meteorologischen Central-Anstalt hervorgeht — auch anderer Orten der Fall ist, und wenn sich zwischen der Bewölkung und dem Ozongehalte ein solcher nicht ganz verkennen lassen mag, so dürfte dies darin vorzüglich liegen, dass die hier so einflussreichen westlichen Winde, weit aus in der Mehrzahl der Fälle, von Trübung des Himmels begleitet sind. Ganz dasselbe macht sich in dem

Verhältnisse der Färbungen zu den atmosphärischen Niederschlägen geltend.

Diese Verhältnisse finden bei uns in Prag Statt und ich bin weit entfernt, ihnen eine allgemeinere Ausdehnung zu geben, und aus diesen localen Erfahrungen allgemeine Gesetze fabriziren zu wollen. Durch diese Thatsachen finden nun auch die Differenzen, die sich zwischen den Beobachtungen der Sternwarte und in Prag überhaupt, und den an weiteren Orten angestellten zeigen, eine ungezwungene Erklärung.

Prag liegt bekanntlich in einem weiten Thalkessel, der von der Moldau durchschnitten wird; die Sternwarte selbst in der Nähe des rechten Flussufers, nur etwa 21 Klafter über dem Wasser. Die ganze westliche Seite (die linke Seite der Moldau) erhebt sich in steiler Ansteigung zu einer Höhe von 60 Klaftern (über die Sternwarte) und weiter hinaus bis über 100 Klafter, und bildet dadurch eine ausgiebige Schutzwand gegen alle östlichen Luftströmungen. Die östliche Seite ist offener, den Winden zugänglicher, wenngleich Nordwinde und Nord-Ostwinde einen Theil der Stadt mitunter überstreichen. Allein ehe die östlichen Winde zur Sternwarte, überhaupt zum Moldauufer gelangen, müssen sie die Alt- und Neustadt und mitunter langgestreckte Vorstädte ihrer ganzen Ausdehnung nach durchwandern. Diese sind mit Rauchfängen der Privathäuser und jenen der zahlreichen Fabriken überspickt, und schicken ihren dichten Qualm als Boten des nahenden Luftstromes voraus. Hier ist keine Hypothese aufgestellt, hier ist absolute, trockene, wenngleich unerquickliche Wahrheit. Man braucht nur an einem von schwachem östlichen Winde begleiteten Abend die Gallerie des Thurmes zu besteigen, den dicken Qualm, der sich über den sogenannten František vom Porzitsch und vom Karolinenthale daherwälzt, zu sehen und zu riechen, und man wird keinen Augenblick daran zweifeln, dass man es mit einem completen chemischen Laboratorium zu thun habe, in dem kaum eines der zahlreichen Reagentien fehlen dürfte.

Ähnlich verhält es sich an windstillen Tagen mit den Niederungen der Stadt, wovon sich jeder überzeugt der Prag von einem der zahlreichen Höhenpunkte der Umgebung betrachtet.

Diese localen Verhältnisse machen es sehr begreiflich, dass Windstillen und schwache östliche Luftströmungen nur in den

seltensten Fällen eine Wirkung auf unsere Reagenspapierchen hervorbringen, selbst wenn in weiterer Erhöhung die Atmosphäre mit Ozon genügend erfüllt wäre.

Wenn auch nicht in demselben Masse, so leidet doch auch der Hradschin unter denselben Einflüssen, da sich an seinem Fusse die ausgedehnte Kleinseite befindet, deren Exhalationen ihm durch die östlichen Winde zugeführt werden. St. Katharina hingegen, das an dem äussersten Ende der Neustadt, in der Nähe des Wišehrad liegt, erhöht und frei und nahezu allen Luftströmungen gleich zugänglich, das also durch die Ausflüsse der grossen, gewerbereichen Stadt nur wenig behelligt wird, wird unter allen Umständen für Äusserungen des atmosphärischen Ozons zugänglicher sein. Lebhaftere östliche Winde werden in allen Fällen, wo sie eine Vermengung der oberen Luftschichte mit der städtischen Atmosphäre erzielen, auch Reactionen des Ozons im Gefolge haben, wenn gleich diese schwächer sind, als unter anderen Umständen.

Was endlich die westlichen Winde anbelangt so gehen diese, wie aus der geschilderten Lage hervorgeht, anfänglich über den Hradschin so wie über die niederen Theile der Altstadt hinweg und erst, wenn sie länger anhalten, oder wenn sie intensiv auftreten, fallen sie da mit ihrer ganzen Wucht ein. Da sie grösstentheils die ganze Kleinseite überstreichen, so bringen sie keine Rauchsäulen und nur wirkliche atmosphärische Luft mit sich, wodurch sich sicherlich wenigstens ein Theil ihrer so eminenten Wirksamkeit erklärt. Der andere Theil wird wohl zunächst in ihrer grösseren Intensität und der dadurch bewirkten Ausfegung der über der Stadt lagernden Atmosphäre, zum Theile auch in ihrer bekannten meteorischen Eigenthümlichkeit zu suchen sein.

Nur auf diese Weise kann ich mir es erklären warum auf dem Lande, wie in Königstadtl, und dem Quasi-Lande, wie in St. Katharina, unter allen Umständen, selbst bei Windstille, genügende Reactionen vorkommen, während in der Stadt nicht. Nur auf diese Weise, warum in Wien, das allerdings eine weit freiere Lage als Prag, aber gewiss auch eben so viel mephitischen Qualm hat, — dagegen aber als das Hauptquartier des Windes bekannt ist, — sich reichlichere Färbungen als in Prag zeigen, wenn gleich nicht so reichliche als auf dem Lande, als in Krakau, Kremsmünster etc. Diese Umstände machen es auch erklärlich, warum sich in Prag in den

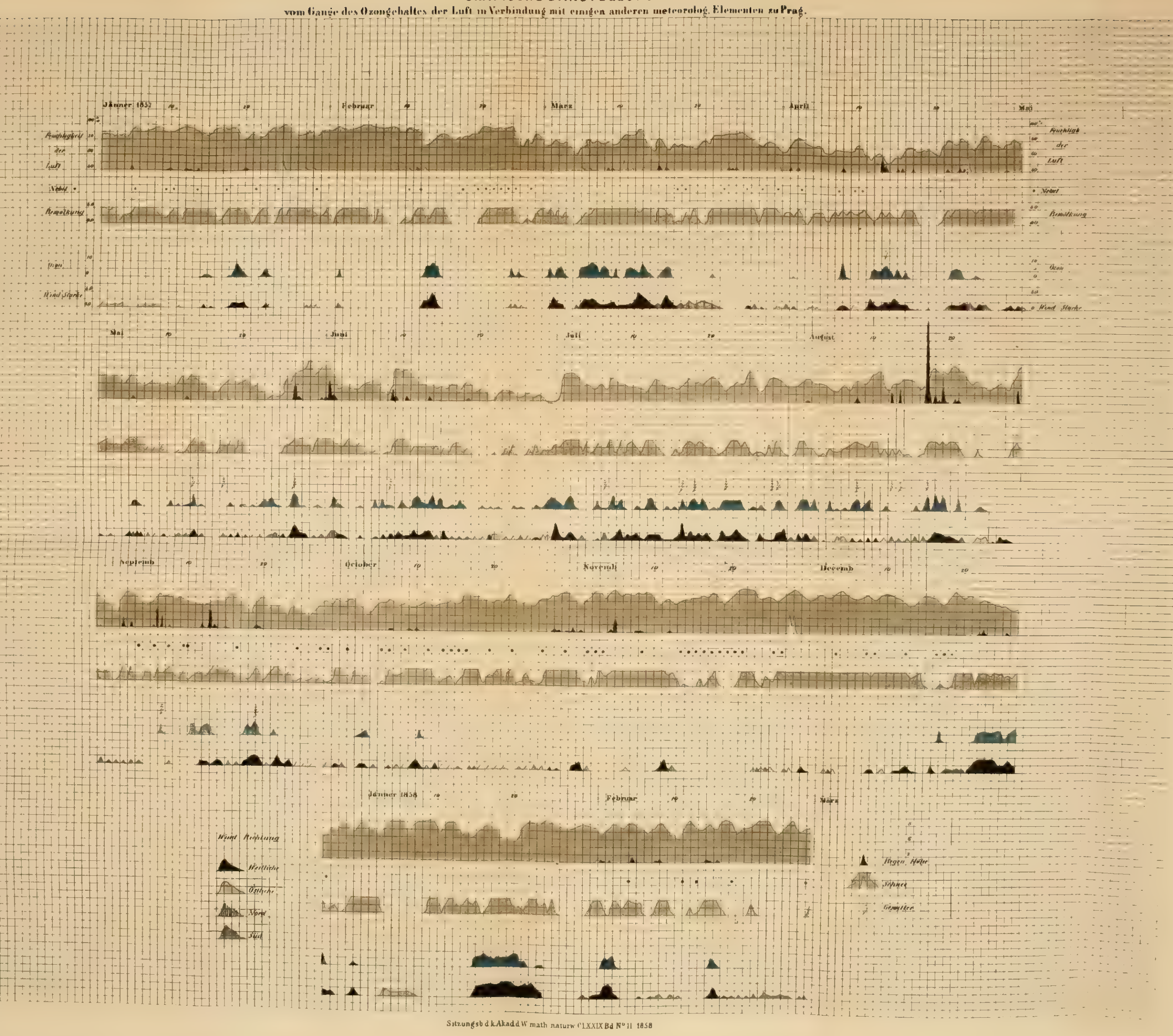
gewöhnlich luftbewegteren, wärmeren Monaten des Jahres reichlichere Färbungen zeigen als in den anderen Monaten, wo hingegen an anderen Orten wieder andere Verhältnisse obwalten werden, ohne dass darin eine Abweichung von einer Regel zu finden wäre.

Ob ein gewisser Gehalt an Ozon die Luft der Gesundheit zuträglicher mache oder nicht, ist eine Frage deren Erledigung den Ärzten mehr anstehen dürfte, als den Physikern. Allerdings lässt sich aus der Verwandtschaft des Ozon mit dem Sauerstoffe das erstere vermuthen. Was mich betrifft, so würde ich, wenn ich Arzt wäre, vor der Hand noch Anstand nehmen meine Patienten auf Grund der blauen Papierchen in diesen oder jenen Ort zu instradiren. In der That fand ich in Königstadtl Färbungen, die kaum in dem gesundesten Gebirgsorte intensiver sind, und doch ist Königstadtl, wie bereits gesagt, eine Gegend, die keineswegs wegen der Gesundheit ihres Klima's, der Zuträglichkeit ihrer Luft gerühmt würde. Die Reactionen sind ferner in Wien entschieden stärker als in Prag, und doch ist Jedermann bekannt, dass Wien wegen seiner Lungenkrankheiten und des Typhus eben nicht zu den Heilorten gerechnet wird, während Prag allgemein und mit Recht zu den gesündesten Städten zählt.

Alles in allem müssen wir uns gestehen, dass unsere Erfahrungen, welche erst wenige Jahre umfassen, noch zu wenig umfangreich sind, und es bleibt noch für längere Zeit der Wunsch gerechtfertigt, dass diese Beobachtungen, an so vielen Unvollkommenheiten sie auch leiden, an geeigneten Orten beharrlich fortgesetzt werden.

GRAFISCHE DARSTELLUNG

vom Gange des Ozongehaltes der Luft in Verbindung mit einigen anderen meteorolog. Elementen zu Prag.



Krystallologische Untersuchungen.

Von **Dr. J. Schabus.**

(Vorgelegt in der Sitzung am 15. April 1858.)

Herr Hofrath Weltzien, Vorstand des chemischen Laboratoriums der polytechnischen Schule in Karlsruhe, hat mir einige Verbindungen, welche in seinem Laboratorium dargestellt wurden, zur krystallographischen Bestimmung, deren Resultate ich hier vorzulegen die Ehre habe, übersendet.

Drei dieser Körper, welche der Assistent Herr R. Müller darstellte, gehören in die Reihe der Äthylverbindungen mit Jod, der vierte wurde von Herrn König erzeugt und ist ein bisher krystallographisch noch nicht untersuchtes Doppelsalz von schwefelsaurem Manganoxydul mit schwefelsaurem Kali.

1. Schwefelsaures Manganoxydul-Kali.

$$KO,SO_3+MnO,SO_3+4HO.$$

Die Krystalle gehören dem monoklinoëdrischen Systeme an und sind gewöhnlich tafelartig, indem eine Pinakoidfläche vorherrscht.

Fig. 1.

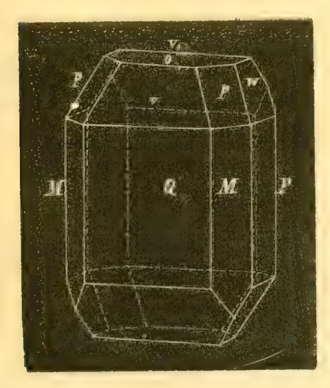
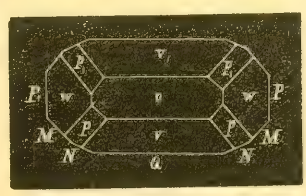


Fig. 2.



Die durch Messung bestimmten Winkel sind (Fig. 1 und 2):

						Berechnet:	Gemessen:	
Neigung	von	o	zu	Q	=	. . . . .	95° 36′	
"	"	Q	"	M	=	. . . . .	129° 0′	
"	"	o	"	w	=	. . . . .	116° 30′	
"	"	o	"	v	=	125° 38′	124° 21′	(sehr unsicher)
"	"	v	"	Q	=	149° 58′		
"	"	v	"	v_1	=	117° 30′	117° 24′	
"	"	v_1	"	Q	=	146° 54′		
"	"	Q	"	N	=	157° 38′	157° 40′	
"	"	P	"	N	=	112° 22′		
"	"	N	"	N	=	135° 16′		
"	"	N	"	N_1	=	44° 44′		
"	"	P	"	M	=	141° 0′		
"	"	M	"	M	=	78° 0′		
"	"	M	"	M_1	=	102° 0′		
"	"	o	"	P	=	. . . . .	89° 55′	
"	"	P	"	Q	=	. . . . .	90° 8′	
"	"	w	"	P	=	153° 30′		
"	"	w	"	w	=	53° 0′		

Wegen des tafelartigen Habitus der Krystalle haben die Flächen ausser o nur geringe Breite und obwohl sie in der Regel glänzend sind, so kann man viele von den angeführten Winkeln nur als Näherungswerthe betrachten, was namentlich von den Kanten $\frac{o}{P}$ und $\frac{P}{Q}$ gilt. Die oben angeführten Werthe dieser Winkel sind die Mittel aus 15 Ablesungen, die zwischen 89° 30′ und 90° 20′ liegen; man kann daher $\frac{o}{P} = \frac{P}{Q} = 90°$ annehmen.

Wählt man die Grundgestalt so, dass das Doma w die orthodiagonalen, die beiden Himidomen v die klinodiagonalen Polkanten, das Prisma M aber die Seitenkanten abstumpfen, so erhält sie folgende Abmessungen.

Neigung der langen	klinodiagonalen	Polkante	zur Axe	= 30° 2′
" " kurzen	"	"	" "	= 33° 6′
" " langen	"	"	Kldg.	= 54° 22′
" " kurzen	"	"	" "	= 62° 30′

$a : b : c = 1 : 0{\cdot}6157 : 0{\cdot}4962$; $C = 84°\ 24'$.

Die Gestalten, welche an Krystallen beobachtet wurden, sind: die beiden Hemidomen v und v_1, das Klinodoma w, die Pinakoide o, P und Q, die negative Hemipyramide p, seltener die positive p_1 und die rhombischen Prismen M und N.

Axenverhältnisse dieser Gestalten:

Axenverhältniss	von	o	$a : \infty b : \infty c$
„	„	w	$a : \infty b : c$
„	„	v u. v_1 . .	$a : b : \infty c$
„	„	M	$\infty a : b : c$
„	„	p u. p_1 . .	$\frac{1}{2} a : b : c$
„	„	N	$\infty a : b : 3c$

Bezeichnung der Gestalten:

1. Nach Naumann:

$0P$;	$P\infty$;	$-P\infty$;	$(P\infty)$;	$\frac{1}{2}P$;	$-\frac{1}{2}P$;	∞P;	$\infty P3$;	$\infty P\infty$;	$(\infty P\infty)$.
o	v_1	v	w	p_1	p	M	N	Q	P

2. Nach Haidinger:

0;	$\frac{\breve{H}}{2}$;	$-\frac{\breve{H}}{2}$;	$\bar{D}$;	$+\frac{\frac{1}{2}A}{2}$;	$-\frac{\frac{1}{2}A}{2}$;	∞A;	$\infty \breve{A}3$;	$\infty \breve{H}$;	$\infty \bar{D}$
o	v	v_1	w	p	p_1	M	N	Q	P

3. Nach Mohs:

$P-\infty$;	$+\frac{\breve{P}r}{2}$;	$-\frac{\breve{P}r}{2}$;	$\bar{P}r$;	$+\frac{P-1}{2}$;	$-\frac{P-1}{2}$;	$P+\infty$;	$(\breve{P}+\infty)^3$;	$\breve{P}r+\infty$;	$\bar{P}r+\infty$.
o	v	v_1	w	p	p_1	M	N	Q	P

Nach der Bezeichnung von Haidinger und Mohs ist das Axenverhältniss:

$$a : b : c : d = 10{\cdot}20 : 6{\cdot}31 : 5{\cdot}08 : 1.$$

Die Abweichung der Axe in der Ebene der grösseren Diagonale ($\infty \bar{D}$) beträgt 5° 36′.

Die gewöhnlichen Combinationen sind:

1. $0P . - P\infty . -\frac{1}{2}P . \infty P . \infty P\infty$.
2. $0P . - P\infty . + P\infty . -\frac{1}{2}P . \infty P . \infty P\infty . (\infty P\infty)$.
3. $0P . - P\infty . + P\infty . -\frac{1}{2}P . +\frac{1}{2}P . \infty P . \infty P3 . \infty P\infty . (\infty P\infty)$.

An den Krystallen herrschen immer die Flächen des Pinakoides Q vor; sie sind in der Regel eben und glänzend. Die übrigen Krystallflächen, besonders die von $+P$ und $(\infty P\infty)$ sind gewöhnlich untergeordnet, zuweilen etwas gekrümmt.

Die Krystalle haben Glasglanz, der an den Flächen Q mitunter stark perlmutterartig ist. Dieser Fläche parallel sind sie auch, jedoch nur unvollkommen, spaltbar; der Bruch ist muschlig. Sie sind sehr wenig rosenroth gefärbt und haben einen schwach metallischen Geschmack.

2. Trimethyl-Äthylammonium-Trijodid.

$$N \left\{ \begin{matrix} 3\,(C_2H_3) \\ C_4H_5 \end{matrix} \right\} J_3 .$$

Diese Verbindung bildet kleine, leicht zerbrechliche Krystalle, die an den Enden abgebrochen sind. Sie besitzen einen länglich tafelartigen Habitus; da aber die zwei parallelen Flächen, welche vorherrschen, stark nach der Längenrichtung gestreift sind, so konnte ich keine bestimmbaren Formen auffinden. Betrachtet man die vorherrschenden Flächen als Pinakoidflächen, so gehören die an den Seiten sehr untergeordnet auftretenden Flächen wahrscheinlich dem zweiten Pinakoide an; einzelne kleine Flächenstücke, welche an den Kanten der Pinakoide zuweilen sichtbar sind, scheinen ein rhombisches Prisma zu bilden. Dünne Splitter der Krystalle sind bräunlich-gelb, halbdurchsichtig, die Krystalle selbst dunkelbraun, durchscheinend . . . undurchsichtig. Mittelst der dichroskopischen Loupe beobachtet man bei aufrechter Stellung der Splitter ein dunkleres ordinäres und ein lichteres extraordinäres Bild.

Fig. 3.



Im reflectirten Lichte zeigt sich auf den vorherrschenden Flächen ausser dem fast weissen und demantglänzenden Hauptreflexe o, welcher in der Einfallsebene

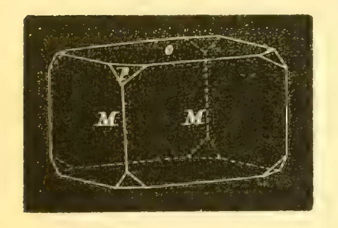
polarisirt ist, noch ein schwacher zweiter dazu senkrecht polarisirter *E*, welcher blau-violet erscheint.

3. Trimethyl-Äthylammonium-Pentajodid.

$$N \left\{ \begin{matrix} 3\,(C_2H_3) \\ C_4H_5 \end{matrix} \right\} J_5.$$

Von dieser Verbindung erhielt ich zweierlei Krystalle. Die einen hatten einen lang prismatischen, die andern einen tafelartigen Habitus; beide gehören dem tetragonalen Systeme an. Die prismatischen Krystalle sind an den Enden zuweilen treppenartig ausgehöhlt, wie man es auch an den Kochsalzhexaëdern mitunter beobachtet. Ihre Formen bestehen aus der Basis und dem tetragonalen Prisma. An einzelnen der tafelförmigen Krystalle treten wahrscheinlich auch die Flächen einer tetragonalen Pyramide auf; sie erscheinen nur sehr selten und untergeordnet, auch sind sie, da die Ecken der leicht zerbrechlichen Krystalle häufig beschädigt sind, nur schwer von Brustflächen zu unterscheiden. An einem Krystalle jedoch ist an einer Ecke ein kleines glattes und glänzendes Dreieck, dessen Neigung zur Pinakoidfläche mittelst der mikroskopischen Vorrichtung am Goniometer näherungsweise bestimmt wurde.

Fig. 4.



Die Neigung von *o* zu *p* (Fig. 4) beträgt 141° 0′; wofür $a = 0{\cdot}572$ wird, wenn man *p* als Grundform wählt; die Kanten $\frac{O}{M}$ und $\frac{M}{M}$ bilden rechte Winkel.

Die Combinationen sind: $0P \,.\, \infty P \infty$ und $\underset{o}{0P} \,.\, \underset{p}{P} \,.\, \underset{M}{\infty P \infty}$.

Nach Mohs: $\underset{o}{P - \infty}$; $\underset{p}{P}$; $\underset{M}{[P + \infty]}$.

Nach Haidinger: $\underset{o}{0P}$; $\underset{p}{P}$; $\underset{M}{\infty P'}$.

Die Körperfarbe der Krystalle ist gelblich-braun, wie man sie an sehr dünnen Splittern beobachten kann, dickere Stücke sind undurchsichtig.

Die Oberflächenfarbe der Krystalle ist jedoch grün und zwar grasgrün mit metallischem Aussehen. Werden sie längere Zeit dem Lichte ausgesetzt (es reicht schon hin sie bei Tag frei liegen zu lassen), so färbt sich die Oberfläche dunkelblau (schwärzlichblau).

Untersucht man das von den Prismenflächen reflectirte Licht mittelst der dichroskopischen Loupe, so erhält man zwei verschieden gefärbte Bilder. Fällt die Einfallsebene mit dem Hauptschnitte des Krystalles zusammen, so wird bei geeignetem Einfallswinkel (ungefähr 50°) viel unzerlegtes im Hauptschnitte polarisirtes Licht reflectirt; die Fläche erscheint fast weiss mit demantartigem Glanze. Ändert man den Einfallswinkel, so wird der weisse Reflex geringer und eine lebhaft gelblich-grüne metallische Oberflächenfarbe tritt hervor. Der im extraordinären Strahle auftretende Reflex ist ebenfalls metallartig dunkelblau und wird bei grösserem Einfallswinkel mehr weniger violet.

Bei den durch Einwirkung des Lichtes dunkel gewordenen Krystallen ist dem Weiss des in der Einfallsebene polarisirten Lichtes um so weniger Grün beigemengt, je dunkler die Oberflächenfarbe im Allgemeinen ist, das Blau des senkrecht zur Einfallsebene polarisirten aber erscheint um so lebhafter, je länger die Einwirkung des Lichtes gedauert hat.

Die Basis zeigt ähnliche Reflexe: *O* ist bei fast senkrechtem Einfalle dunkelgrünlich-grau und wird bei grösseren Einfallswinkeln weiss demantglänzend.

E ist bei fast senkrechtem Einfalle ebenfalls dunkelgrün, der Reflex gering, wird aber bei grösseren Einfallswinkeln stärker, die Farbe heller und zwischen 45—50° am lebhaftesten.

Bei Zunahme des Einfallswinkels ist um so mehr Blau beigemengt, je grösser dieser wird, so dass bei fast streifender Incidenz die Farbe ganz blau ist; bei den Krystallen, welche schon dunkelblau gefärbt sind, ist bei grossen Einfallswinkeln dem Blau mehr oder weniger Violet beigemengt.

4. Trimethyl-Amylammonium-Trijodid.

$$N \left\{ \begin{matrix} 3\,(C_2\,H_3) \\ C_{10}\,H_{11} \end{matrix} \right\} J_3.$$

Die Krystalle des Trimethyl-Amylammonium Trijodid gehören in das rhombische System; sie sind häufig prismatisch, selten tafelartig, durch Vorherrschen einer Pinakoidfläche.

Fig. 5.

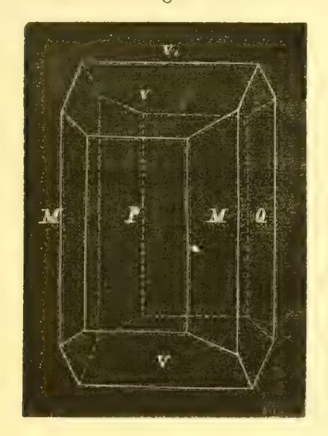
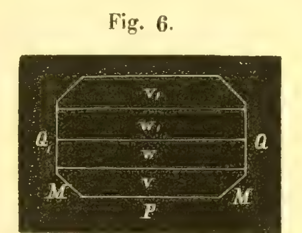


Fig. 6.



Die durch Messung bestimmten Winkel sind (Fig. 5 und 6):

	Gemessen:	Berechnet:
Neigung von P zu v =	123° 48′	
„ „ P „ M =	142° 14′	
„ „ P „ Q =	90° 0′	
„ „ v_1 „ P_1 =	123° 54′	
„ „ P „ W =	108° 30′ .	108° 31′
„ „ v „ v_1 =	. . . . .	112° 24′
„ „ M „ M =	. . . . .	104° 28′
„ „ M „ M_1 =	. . . . .	75° 32′
„ „ M „ Q =	. . . . .	127° 46′

Wählt man jene rhombische Pyramide, deren Basis gleich der des rhombischen Prismas M ist und an deren Polkanten das Doma v mit parallelen Combinationskanten erscheint, zur Grundgestalt, so sind ihre Dimensionen durch folgende Angaben bestimmt:

Neigung der Mittelkante zu Makrodiagonale	. . . .	$= 37^\circ\ 46'$
„ „ brachydiagonalen Polkante zur Axe	. .	$= 56^\circ\ 12'$
„ „ Pyramidenfläche zum brachydiagonalen Hauptschnitte	. . . .	$= 66^\circ\ 41'$
„ „ Pyramidenfläche zum makrodiagonalen Hauptschnitte	. . . .	$= 59^\circ\ 17'$
„ „ Pyramidenfläche zur Basis	. . . . .	$= 40^\circ\ 15{\cdot}5'$
Grösse der makrodiagonalen Polkante	. . . . . .	$= 118^\circ\ 34'$
„ „ brachydiagonalen „	. . . . . .	$= 133^\circ\ 22'$
„ „ Mittelkante	. . . .	$= 80^\circ\ 31'$

$$a : b : c = 1 : 1{\cdot}928 : 1{\cdot}494.$$

Ausser den Flächen des Domas v, des rhombischen Prismas M und der beiden Pinakoide P und Q findet sich noch zuweilen sehr untergeordnet die eines zweiten Domas w; Fig. 6 ist die Horizontal-Projection eines solchen Krystalles.

Die Axenverhältnisse dieser Gestalten sind:

1.	Axenverhältniss von	v . . .	a :	∞b :	c
2.	„ „	w . . .	a :	∞b :	$2c$
3.	„ „	M . .	∞a :	b :	c
4.	„ „	P . .	∞a :	∞b :	c
5.	„ „	Q . .	∞a :	b :	∞c

Bezeichnung der Gestalten:

1. Nach Naumann:	$\bar{P}\infty$;	$\frac{1}{2}\bar{P}\infty$;	∞P;	$\infty\bar{P}\infty$;	$\infty\breve{P}\infty$.
	v	w	M	P	Q
2. „ Haidinger:	$\bar{D}$;	$\frac{1}{2}\bar{D}$;	∞O;	$\infty\bar{D}$;	$\infty\breve{D}$.
	v	w	M	P	Q
3. „ Mohs:	$\bar{P}r$;	$\bar{P}r-1$;	$P+\infty$;	$\bar{P}r+\infty$;	$\breve{P}r+\infty$.
	v	w	M	P	Q

Die oben angeführten Winkel konnten, da die Krystalle nicht hinreichend gross waren, nur näherungsweise bestimmt werden.

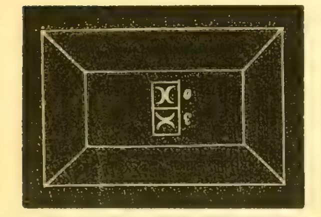
Die Krystalle sind unvollkommen spaltbar parallel $P-\infty$, die Spaltungsflächen meistens durch muschligen Bruch unterbrochen.

Die Farbe der Krystalle ist rothbraun, dickere Prismen sind fast schwarz und undurchsichtig, das Pulver, in sehr dünnen Schichten,

citronengelb. Mittelst der dichroskopischen Loupe erhält man zwei verschiedengefärbte Bilder. Bei aufrechter Stellung der Krystalle ist das ordinäre Bild sehr dunkel, das extraordinäre hingegen licht rothbraun.

Sowohl die Seitenflächen als auch die des Domas *v* zeigen lebhafte Oberflächenfarben, welche man auf *P* am besten beobachtet, wenn die Einfallsebene auf der Axe senkrecht steht (Fig. 7). Der in der Einfallsebene polarisirte ordinäre Strahl erscheint hell gefärbt ohne charakteristische Farbe, ausserdem hat aber der extraordinäre einen ziemlich lebhaften blauen Reflex. Bei grossen Einfallswinkeln ist derselbe röthlich, wird um so mehr blau je kleiner diese werden und bei fast senkrechtem Einfalle ist er blaugrau. Da die Flächen des Prismas *M* so wie die des Pinakoides *Q* in der Regel weniger glänzend sind, so ist auch die Erscheinung an denselben viel weniger lebhaft.

Fig. 7.



Über die Bahn der Eugenia.

Von **M. Löwy.**

Die Bahnbestimmung, die hier in den Hauptzügen folgen wird, betrifft den 45. Planeten aus der Reihe der Asteroiden. Der Entdecker, Herr Goldschmidt in Paris, benannte ihn mit dem Namen Eugenia. Entdeckt wurde er am 26. Juni 1857. Die damalige südliche Lage des Planeten, der Umstand dass die Opposition bereits vorüber war, so wie auch die gerade zu jener Zeit rasch auf einander folgenden Entdeckungen von Hestia, Aglaja, Doris und Pales erklären die spärliche Zahl von Beobachtungen desselben. Die ganze Beobachtungsreihe umfasst nicht mehr als 20 Beobachtungen. Die äussersten derselben, die vom 2. Juli und 15. Sept., sind von der Berliner Sternwarte bekannt gegeben worden. Die so geringe Anzahl der Beobachtungen und der Wunsch, dass in der heranrückenden Opposition eine frequentere Beobachtung dieses Himmelskörpers Statt habe, um die sich so oft wiederholende überflüssige Mühe einer späteren umständlicheren Arbeit zu ersparen, machten es mir zur Pflicht eine so sorgsame Bahnberechnung, als es überhaupt die Verhältnisse erlaubten, vorzunehmen. Ich benützte zuerst für die Entwerfung einer Ephemeride die vom Herrn Dr. Förster aus Berlin kurz nach der Entdeckung in den astronomischen Nachrichten Nr. 1100 veröffentlichten Elemente:

Epoche 1857, Juli, 8·5000.

$M =$	44°	129′	9″6	
$\pi =$	208	16	39·4	mittleres Äquinoctium
$\Omega =$	148	19	38·2	1857, 0. Jän.
$i =$	6	34	52·6	
$\varphi =$	5	14	44·0	
$\log a =$	0·430856			
$\mu =$	801″1664			

Die Ephemeride aus diesen Elementen wurde, wegen des voraussichtlich geringen Einflusses, ohne Rücksicht auf Störungen genau siebenstellig berechnet und vom 2. Juli bis Ende August 1857 ausgedehnt. Die Vergleichung sämmtlicher Beobachtungen mit ihr gibt die in der folgenden Übersicht enthaltenen Abweichungen. Die beiden letzten Columnen zeigen die Fehler in Rectascension und Declination:

Datum	Beobachtungsort	Beobachtung — Rechnung	
		$d\alpha$	$d\delta$
1857, Juli 2	Berlin	— 12″5	— 7″5
„ „ 8	„	— 11·2	— 5·9
„ „ 13	„	— 8·9	— 5·2
„ „ 14	Bilk	— 5·7	+ 1·2
„ „ 14	Berlin	— 10·1	— 3·2
„ „ 14	Bonn	— 3·1	+ 5·1
„ „ 15	Wien	— 9·2	— 6·9
„ „ 18	Bonn	— 2·2	— 6·0
„ „ 20	Berlin	— 7·2	— 12·9
„ „ 25	„	+ 11·2	— 16·9
„ „ 26	Bonn	+ 6·4	— 22·4
„ „ 26	Berlin	+ 9·5	— 18·9
„ „ 27	Bonn	+ 22·9	— 16·4
„ August 11	Wien	+ 1′ 15·6	. . . .
„ „ 11	Berlin	+ 1 12·8	— 1′ 02·4
„ „ 12	Wien	+ 1 20·7	— 53·2
„ „ 12	„	+ 1 11·2	— 1 00·4
„ „ 12	Berlin	+ 1 15·4	— 1 02·6
„ „ 25	„	+ 3 06·5	— 1 47·6

Die Vergleichung der isolirten Berliner Beobachtung vom 25. August wurde, um eine beiläufige Vorstellung des weitern Fehlerganges der Ephemeride zu bekommen, unternommen. Diese Beobachtung ist ebenso wie die alleinstehende vom 15. September als Normalort verwendet worden. Ich theilte darauf die ganze Reihe der Fehler in 6 Gruppen ab. Die erste Abtheilung enthält die Abweichungen vom 2. bis zum 8. Juli, die zweite die vom 13. bis 15. Juli, die dritte die vom 18. bis 20. Juli, die vierte die vom 25. bis 27. Juli, die fünfte die vom 11. bis zum 12. August. Die sechste umfasst blos die vom 25. August. Das Mittel aller Zahlen der einzelnen Gruppen wurde

sodann als Fehler der Ephemeride für die Mitte der sie umschliessenden Zeit genommen und durch Interpolation für ungleiche Intervalle auf den Anfang des folgenden oder unmittelbar vorhergehenden Tages reducirt. Auf diesem Wege fand ich:

Gruppe	Datum	Beobachtung — Rechnung $d\alpha$	$d\delta$
I.	Juli 5	— 11"62	— 5"73
II.	Juli 14	— 7·16	— 2·19
III.	Juli 19	— 3·99	— 10·14
IV.	Juli 26	+ 13·81	— 19·43
V.	August 12	+ 1′ 15·12	— 1′ 00·10
VI.	August 25	+ 3 06·53	— 1 47·62

Mit Hilfe dieser Abweichungen der Ephemeride erhielt ich die Normalorte in geocentrischer Länge und Breite ausgedrückt, bezogen auf das mittlere Äquinoctium 1857·0 Jänner in folgender Weise:

Normalort	Datum	Länge λ	Breite β
1	1857, Juli 5·0	245° 25′ 12"04	+ 9° 23′ 04"08
2	„ Juli 14·0	244 56 24·76	8 49 20·55
3	„ Juli 19·0	244 54 37·56	8 29 52·61
4	„ Juli 26·0	245 09 10·55	8 02 38·36
5	„ August 12·0	247 00 25·95	6 58 57·27
6	„ August 25·0	249 28 49·56	6 14 31·95
7	„ Sept. 15, 8^h 17^m 38^s . .	255 04 57·52	5 11 09·41

Ich versuchte nun vorerst auf Grundlage der Förster'schen Elemente eine vorläufige Verbesserung durch Änderung der curtirten Distanzen zweier Beobachtungen hervorzubringen. Ich hatte dabei die beiden äussersten Normalorte zu Grunde gelegt. Allein die starken Abweichungen der geocentrischen Länge und Breite veranlassten mich den begonnenen Vorgang aufzugeben. Es konnte die dieser Methode zu Grunde liegende Annahme des nicht zu grossen Betrages der Änderungen in den Elementen nicht mehr vorausgesetzt werden. Ich berechnete daher ein neues Elementensystem nach der Gauss'schen Methode. Die Basis desselben sind die folgenden Normalorte:

Normalort	Datum	Länge λ	Breite β
1	1857, Juli 5	245° 25′ 12"04	+ 9° 23′ 04"08
2	„ August 12	247 00 25·95	6 58 57·27
3	„ Sept. 15, 8^h 17^m 38^s . .	255 04 57·52	5 11 09·41

woraus die Elemente in folgender Grösse resultiren:

1857, 0. Jänner 0^h mittlere Berliner Zeit.

$M = -\ 19°\ 37'\ 30''68$

$\pi = 235\ 06\ 31 \cdot 96$ } mittleres Äquinoctium 1857·0

$\Omega = 147\ 51\ 50 \cdot 99$

$i = 6\ 35\ 58 \cdot 10$

$\varphi = 4\ 51\ 11 \cdot 44$

$\log a = 0 \cdot 4380533$

$\mu = 781''49562$

Die Vergleichung der Normalorte mit den direct aus diesem Elementensystem berechneten Orten gibt die noch übrig bleibenden Fehler der geocentrischen Länge und Breite auf folgende Weise:

Normalort		Datum	Rechnung — Beobachtung $d\lambda$	$d\beta$
1	1857,	Juli 5	$-0''52$	$+0''03$
2	„	Juli 14	$+4 \cdot 42$	$-2 \cdot 03$
3	„	Juli 19	$+4 \cdot 81$	$+2 \cdot 79$
4	„	Juli 26	$-2 \cdot 77$	$+1 \cdot 97$
5	„	August 12	$+0 \cdot 13$	$+0 \cdot 00$
6	„	August 25	$-8 \cdot 52$	$-1 \cdot 17$
7	„	Sept. 15, 8^h 17^m 38^s . . .	$+0 \cdot 39$	$-0 \cdot 01$

Obwohl die übrig bleibenden Fehler nicht so bedeutend waren, dass eine wiederholte Verbesserung unerlässlich erscheint, so beschloss ich doch, damit meinerseits nichts, was zur leichteren Auffindung des Planeten führt, unterlassen bleibe, noch eine letzte Ausfeilung durch Anwendung der Differentialformeln mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate vorzunehmen. Ich fand so für die Änderungen der geocentrischen Länge und Breite die folgenden 14 Gleichungen:

$$-0''52 + 1 \cdot 79807\, dl_0 - 2 \cdot 77030\, d\pi' - 0 \cdot 22630\, d\Omega' + 0 \cdot 02203\, di + 2 \cdot 66222\, d\mu' + 0 \cdot 93669\, d\varphi = 0$$

$$+4 \cdot 42 + 1 \cdot 69130\, dl_0 - 2 \cdot 60340\, d\pi' - 2 \cdot 20490\, d\Omega' + 0 \cdot 01935\, di + 2 \cdot 52528\, d\mu' + 0 \cdot 92316\, d\varphi = 0$$

$$+4 \cdot 81 + 1 \cdot 62802\, dl_0 - 2 \cdot 50840\, d\pi' - 0 \cdot 19250\, d\Omega' + 0 \cdot 01845\, di + 2 \cdot 44986\, d\mu' + 0 \cdot 91881\, d\varphi = 0$$

$$-2 \cdot 77 + 1 \cdot 54985\, dl_0 - 2 \cdot 37650\, d\pi' - 0 \cdot 17620\, d\Omega' + 0 \cdot 01811\, di + 2 \cdot 37279\, d\mu' + 0 \cdot 91712\, d\varphi = 0$$

$$+0 \cdot 13 + 1 \cdot 37108\, dl_0 - 2 \cdot 07580\, d\pi' - 0 \cdot 13810\, d\Omega' + 0 \cdot 01968\, di + 2 \cdot 23407\, d\mu' + 0 \cdot 93298\, d\varphi = 0$$

$$-8 \cdot 52 + 1 \cdot 25714\, dl_0 - 1 \cdot 86950\, d\pi' - 0 \cdot 11300\, d\Omega' + 0 \cdot 02215\, di + 2 \cdot 17487\, d\mu' + 0 \cdot 96052\, d\varphi = 0$$

$$+\ 0''39 + 1\cdot11157\, dl_0 - 1\cdot58620\, d\pi' - 0\cdot07820\, d\Omega' + 0\cdot02698\, di + 2\cdot16436\, d\mu' + 1\cdot02068\, d\varphi = 0$$

$$+\ 0\cdot03 - 0\cdot00739\, dl_0 + 0\cdot03705\, d\pi' + 0\cdot66050\, d\Omega' + 1\cdot43612\, di + 0\cdot12735\, d\mu' + 0\cdot07563\, d\varphi = 0$$

$$-\ 2\cdot03 - 0\cdot00586\, dl_0 + 0\cdot03058\, d\pi' + 0\cdot69354\, d\Omega' + 1\cdot34918\, di + 0\cdot09804\, d\mu' + 0\cdot05727\, d\varphi = 0$$

$$+\ 2\cdot79 - 0\cdot00676\, dl_0 + 0\cdot02929\, d\pi' + 0\cdot70800\, d\Omega' + 1\cdot29927\, di + 0\cdot07942\, d\mu' + 0\cdot04648\, d\varphi = 0$$

$$+\ 1\cdot97 - 0\cdot00961\, dl_0 + 0\cdot02961\, d\pi' + 0\cdot72436\, d\Omega' + 1\cdot22919\, di + 0\cdot05192\, d\mu' + 0\cdot03122\, d\varphi = 0$$

$$-\ 0\cdot00 - 0\cdot02087\, dl_0 + 0\cdot03639\, d\pi' + 0\cdot74906\, d\Omega' + 1\cdot06547\, d\iota - 0\cdot01497\, d\mu' - 0\cdot00406\, \pi\varphi = 0$$

$$-\ 0\cdot17 - 0\cdot03074\, dl_0 + 0\cdot04344\, d\pi' + 0\cdot75814\, d\Omega' + 0\cdot95142\, di - 0\cdot06165\, d\mu' - 0\cdot02787\, d\varphi = 0$$

$$-\ 0\cdot01 - 0\cdot04546\, dl_0 + 0\cdot05328\, d\pi' + 0\cdot76317\, d\Omega' + 0\cdot78910\, di - 0\cdot12614\, d\mu' - 0\cdot06023\, d\varphi = 0$$

Um zu grosse oder zu kleine Zahlen bei Auflösung der Gleichungen zu vermeiden, so habe ich die Coëfficienten der Änderungen von Perihel und Knoten mit zehn multiplicirt und den der mittleren täglichen Bewegung durch hundert dividirt. Die Bedeutung der Unbekannten in den hier aufgestellten Gleichungen ist somit diese: l_0 drückt die Änderung der mittleren Länge der Epoche aus, $d\pi'$ und $d\Omega'$ die durch zehn getheilten Änderungen von Knoten und Perihel, $d\mu$ die mit 100 multiplicirte tägliche Bewegung, und di und $d\varphi$ die Differentialien von Neigung und Excentricität.

Ich glaubte bei der Bildung der eigentlichen Gleichungen, die zur Ermittlung der unbekannten Änderungen der Elemente führen, keine Rücksicht auf das Mass der relativen Genauigkeit der verschiedenen Normalorte nehmen zu dürfen; es würden sonst die mir durch die bedeutende Vergrösserung des elliptischen Bogens so wichtigen beiden äussersten Normalorte, aus nur je einer Berliner Beobachtung bestehend, zu viel von ihrem Einflusse eingebüsst haben.

Die sechs sich daraus nach der Methode der kleinsten Quadrate ergebenden Bestimmungsgleichungen sind die folgenden:

$$+\ 15\cdot84542\, dl_0 - 24\cdot11622\, d\pi' - 1\cdot85257\, d\Omega' + 0\cdot08880\, di + 24\cdot93214\, d\mu' + 9\cdot78626\, d\varphi - 0\cdot010 = 0$$

$$-\ 24\cdot11622\, dl_0 + 36\cdot72259\, d\pi' + 2\cdot87267\, d\Omega' - 0\cdot03477\, di - 37\cdot86881\, d\mu' - 14\cdot83185\, d\varphi - 0\cdot483 = 0$$

$$-\ 1\cdot85257\, dl_0 + 2\cdot87267\, d\pi' + 3\cdot86074\, d\Omega' + 5\cdot79309\, di - 2\cdot64140\, d\mu' - 0\cdot98174\, d\varphi + 0\cdot808 = 0$$

$$+\ 0\cdot08880\,dl_0 - 0\cdot03477\,d\pi' + 5\cdot79309\,d\Omega' + 9\cdot74788\,di + 0\cdot65427\,d\mu' + 0\cdot34552\,d\varphi + 2\cdot167 = 0$$

$$+\ 24\cdot93214\,dl_0 - 37\cdot86881\,d\pi' + 2\cdot64140\,d\Omega' + 0\cdot65427\,di + 39\cdot55707\,d\mu' + 15\cdot66458\,d\varphi - 2\cdot205 = 0$$

$$+\ 9\cdot78626\,dl_0 - 14\cdot83185\,d\pi' - 0\cdot98174\,d\Omega' + 0\cdot34552\,di + 15\cdot66458\,d\mu' + 6\cdot26640\,d\varphi - 2\cdot081 = 0$$

Die Auflösung der Gleichungen liefert die nachstehenden Werthe der unbekannten Grössen:

$$\begin{aligned} d\varphi &= +\ 59''27 \\ d\mu &= -\ 0\cdot39196 \\ di &= +\ 0\cdot99 \\ d\Omega &= -\ 13\cdot24 \\ d\varpi &= -\ 1'\ 57\cdot56 \\ dl_0 &= +\ 7\cdot02 \end{aligned}$$

Werden diese Änderungen mit dem gehörigen Zeichen an die zu Grunde gelegten Elemente angebracht, so bekommt man für Elemente der wahrscheinlichsten Ellipse die folgenden Werthe:

1857, 0. Jänner, mittlere Berliner Zeit.

$M = -$	19°	35	26·10	
$\pi =$	235	04	34·40	mittleres Äquinoctium 1857
$\Omega =$	147	51	37·75	mittleres Äquinoctium 1857
$i =$	6	35	59·09	
$\varphi =$	4	52	10·71	
$\log a =$	0·4381986			
$\mu =$	781·10366			
$e =$	0·084889			

Die Summe der Fehlerquadrate bei diesen Elementen beträgt 107·2; sie war vor der Verbesserung 140·5.

Die übrigbleibenden Fehler der verschiedenen Normalorte, wie sie sich aus den Gleichungen übereinstimmend mit der directen Vergleichung ergeben, sind:

Normalort	Datum	Rechnung — Beobachtung $d\lambda$	Rechnung — Beobachtung $d\beta$
1	1857, Juli 5	— 3″9	— 0″4
2	„ „ 14	+ 2·8	— 2·4
3	„ „ 19	+ 4·0	+ 2·4
4	„ „ 26	— 2·4	+ 1·6
5	„ August 12	+ 2·1	— 0·2
6	„ „ 25	— 5·9	— 1·2
7	„ Sept. 15, 8ʰ 17ᵐ 38ˢ	+ 2·8	+ 0·2

Nach diesen Elementen folgt die genäherte Ephemeride für die Opposition 1858.

Datum 1858	α	δ	Log. Δ
Juli 23	0h 31m 51s	0° 21'1	0·35473
24	32 09	20·2	
25	32 25	19·2	
26	32 41	18·0	
27	32 55	16·6	
28	33 07	15·1	
29	33 18	13·4	
30	33 28	11·6	
31	33 37	9·6	
August 1	33 44	7·4	
2	33 50	5·1	0·33315
3	33 55	2·7	
4	33 58	0·0	
5	34 00	— 0 2·7	
6	34 01	5·7	
7	34 00	8·8	
8	33 58	12·0	
9	33 54	15·5	
10	33 50	19·0	
11	33 44	22·8	
12	33 36	26·6	0·31291
13	33 27	30·6	
14	33 16	34·8	
15	33 05	39·0	
16	32 52	43·5	
17	32 37	48·1	
18	32 22	52·9	
19	32 05	57·8	
20	31 47	— 1 2·8	
21	31 27	8·0	
22	31 06	13·3	0·29526
23	30 44	18·7	
24	30 21	24·3	
25	29 56	29·9	
26	29 30	35·7	
27	29 03	41·6	
28	28 35	47·7	
29	28 05	53·8	
30	27 35	— 2 0·1	
31	27 03	6·4	
September 1	26 30	12·9	0·28143
2	25 56	19·4	
3	25 22	26·0	
4	24 46	32·6	
5	24 09	39·4	

Datum 1858	α	δ	Log. Δ
September 6	0h 23m 52s	— 2° 46'2	
7	22 13	53·1	
8	22 31	— 3 0·1	
9	21 32	7·0	
10	20 51	14·1	
11	20 08	21·1	0·27277
12	19 26	28·3	
13	18 43	35·4	
14	17 59	42·5	
15	17 15	49·7	
16	16 30	56·8	
17	15 45	— 4 3·9	
18	15 00	11·0	
19	14 14	18·1	
20	13 27	25·2	
21	12 40	32·2	0·27031
22	11 53	39·2	
23	11 07	46·2	
24	10 20	53·1	
25	9 33	59·9	
26	8 46	— 5 6·7	
27	8 00	13·4	
28	7 13	20·0	
29	6 27	26·5	
30	5 41	32·9	
October 1	4 56	39·3	0·27436
2	4 10	45·6	
3	3 25	51·7	
4	2 41	57·8	
5	1 56	— 6 3·7	
6	1 13	9·5	
7	0 30	15·1	
8	—0h 0 12	20·6	
9	0 54	25·9	
10	1 34	31·1	
11	2 14	36·2	0·28478
12	2 55	41·1	
13	3 33	45·9	
14	4 10	50·5	
15	4 47	55·0	
16	5 22	59·2	
17	5 57	— 7 3·4	
18	6 31	7·3	
19	7 2	11·1	
20	7 33	14·6	
21	8 3	18·1	0·30064
22	8 32	21·3	
23	9 0	24·4	

Datum 1858		α	δ	Log. Δ
October	24	— 0h 9m 27s	— 7° 27'3	
	25	9 52	30·1	
	26	10 16	32·6	
	27	10 39	35·0	
	28	11 00	37·2	
	29	11 21	39·2	
	30	11 39	41·0	
	31	11 57	42·6	0·32069
November	1	12 14	44·2	
	2	12 28	45·5	
	3	12 42	46·6	
	4	12 55	47·5	
	5	13 06	48·3	
	6	13 16	48·9	
	7	13 24	49·3	
	8	13 31	49·5	
	9	13 37	49·6	
	10	13 41	49·5	0·34344
	11	13 42	49·2	
	12	13 45	48·7	
	13	13 45	48·1	
	14	13 44	47·3	
	15	13 41	46·4	
	16	13 38	45·3	
	17	13 33	44·0	
	18	13 27	42·6	
	19	13 19	41·1	
	20	13 11	39·4	0·36777
	21	13 01	37·5	
	22	12 50	35·4	
	23	12 37	33·3	
	24	12 23	31·0	
	25	12 08	28·6	
	26	11 52	26·0	
	27	11 33	23·3	
	28	11 14	20·4	
	29	10 54	17·4	
	30	10 32	14·3	0·39257
December	1	10 10	11·0	
	2	9 47	7·6	
	3	9 22	4·0	
	4	8 56	0·4	
	5	8 29	— 6 56·6	
	6	8 01	52·7	
	7	7 32	48·7	
	8	7 01	44·6	
	9	6 29	40·3	
	10	5 56	35·9	0·41713

Argelander's Zonen-Beobachtungen. (Fortsetzung.)

(Fünfte Abtheilung von 16h bis 18h.)

Von **W. Oeltzen.**

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15294	9	16h	0m	48s38	—16°	56′	49″8	297	73
15295	9		0	48·59	16	56	50·5	300	11
15296	8		0	48·66	20	12	46·0	385	132
15297	8·9		0	48·67	20	12	48·4	305	3
15298	8·9		0	48·86	20	12	48·0	211	6
15299	8		0	49·03	20	12	47·2	208	120
15300	9		0	49·67	16	51	25·6	300	10
15301	9		0	53·18	24	19	35·9	210	35
15302	8		0	55·45	16	46	55·8	205	72
15303	8		0	55·73	16	46	57·4	300	9
15304	8		0	55·86	16	46	54·9	297	72
15305	7·8		1	4·55	28	52	57·9	384	106
15306	9		1	4·66	28	52	54·8	214	4
15307	8·9		1	4·67	28	52	58·4	388	30
15308	9		1	4·85	28	52	54·1	214	5
15309	7·8		1	5	22	0	31·6	213	10
15310	8		1	5·38	22	0	30·1	209	99
15311	8·9		1	9·26	24	57	54·7	304	35
15312	7		1	9·43	24	10	52·3	210	36
15313	7		1	9	24	10	53·5	387	51
15314	9		1	10·09	25	1	26·0	304	36
15315	9		1	14·16	25	53	3·5	212	30
15316	7		1	17·32	17	56	14·2	300	12
15317	6·7		1	17·32	17	56	13·1	303	110
15318	7		1	27·86	21	45	25·7	382	1
15319	7·8		1	28·22	21	45	22·7	213	8
15320	8		1	30·17	22	42	22·0	209	101
15321	7·8		1	30·22	22	42	24·2	387	50
15322	7		1	43·41	29	0	51·5	215	2
15323	6·7		1	43·41	29	0	53·0	373	124
15324	6·7		1	43·52	29	0	53·4	388	31
15325	6·7		1	43·55	29	0	51·4	389	3
15326	7		1	43·68	29	0	49·3	214	6
15327	9		1	51·08	25	7	24·8	304	37
15328	9		1	52·17	20	18	11·5	385	133
15329	9		1	52·20	20	18	11·7	208	121
15330	8·9		1	57·55	21	47	56·5	382	2
15331	8·9		1	58·12	21	47	58·3	213	9
15332	9		1	59·31	18	59	35·4	211	8
15333	8		1	59·98	30	20	23·8	384	108
15334	9		2	9·63	19	36	47·7	305	4
15335	9		2	9·69	19	36	48·0	211	7
15336	8·9		2	11·75	20	0	4·3	385	134
15337	8		2	11·80	20	0	6·2	208	122
15338	9		2	12·06	20	0	6·8	305	5
15339	9		2	20·29	22	48	22·2	213	11

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15340	9	16h	2m	28s31	−24°	21′	38″1	387	52
15341	9		2	28·39	24	21	38·3	210	37
15342	8		2	38·00	17	43	9·5	303	111
15343	8		2	38·56	27	9	19·9	388	32
15344	7·8		2	46·89	25	29	8·9	212	31
15345	9		2	59·08	28	36	30·8	373	125
15346	8·9		2	59·24	22	8	58·7	382	3
15347	9		2	59·44	28	36	22·0	214	7
15348	7		3	0·41	28	1	17·5	373	126
15349	7		3	0·42	28	1	17·5	388	34
15350	9		3	3·70	30	28	15·3	384	109
15351	6·7		3	4·24	27	31	51·5	388	33
15352	9		3	9·79	22	51	5·2	382	4
15353	9		3	9·89	22	51	5·2	213	12
15354	7		3	15·80	19	3	18·3	300	13
15355	8		3	15·90	19	3	18·8	211	9
15356	7·8		3	15·98	19	3	16·9	303	112
15357	7·8		3	16·00	19	3	19·6	305	6
15358	9		3	16·75	29	45	29·4	389	4
15359	9		3	16·80	29	45	27·8	215	3
15360	5		3	16·85	19	3	58·1	300	14
15361	6		3	16·95	19	3	56·8	211	10
15362	6		3	16·98	19	3	58·3	305	7
15363	4		3	17·08	19	3	56·1	303	113
15364	9		3	22·55	24	42	28·7	210	38
15365	9		3	22·60	24	42	29·3	387	53
15366	9		3	26·72	30	24	23·5	384	110
15367	9		3	28·03	27	55	42·5	214	8
15368	8·9		3	35·51	27	44	24·4	373	127
15369	8		3	38·59	19	11	8·1	300	15
15370	8		3	38·71	19	11	7·5	305	8
15371	8·9		3	38·76	19	11	6·0	211	11
15372	8		3	38·87	19	11	7·4	303	114
15373	9		3	48·42	29	15	19·6	215	4
15374	9		3	58·95	22	56	16·3	213	13
15375	9		3	59·04	22	56	11·6	210	39
15376	8		4	0·88	19	6	35·6	211	12
15377	8		4	1·07	19	6	37·4	303	115
15378	8		4	1·18	19	6	37·9	305	9
15379	8		4	1·19	19	6	37·1	300	16
15380	8·9		4	16·12	27	0	44·8	304	38
15381	9		4	17·60	30	5	30·9	384	112
15382	9		4	18·00	22	5	38·5	382	5
15383	8·9		4	18·19	22	5	41·5	213	14
15384	9		4	19·03	15	37	30·6	205	73
15385	7·8		4	20·04	28	39	55·6	389	6
15386	9·0		4	25·60	21	49	20·9	386	1
15387	7		4	27	29	49	18·5	384	113
15388	8·9		4	27·11	29	49	14·6	215	5
15389	8		4	28·09	29	49	15·2	389	5
15390	9		4	42·36	27	51	48·7	373	128
15391	8		4	42·51	27	51	46·1	388	35
15392	8·9		4	42·76	27	51	44·2	214	9
15393	7·8		4	42·84	14	43	34·0	297	74
15394	7		4	43·25	31	15	51·5	384	111

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15395	7	16h	4m	44·72	−24°	1′	58″8	387	54
15396	9		4	46·04	25	53	59·2	304	39
15397	8		4	48·15	23	51	59·9	387	55
15398	8		4	48·64	17	42	40·6	303	116
15399	7·8		4	48·74	17	42	43·0	300	17
15400	9		4	54·70	15	23	3·8	297	75
15401	8		5	3·20	23	23	10·2	387	57
15402	9		5	3·25	22	3	4·3	382	6
15403	8		5	3·36	23	23	12·7	210	40
15404	9		5	4·09	22	3	5·7	213	15
15405	8·9		5	4·25	23	46	39·3	387	56*
15406	9		5	17·23	17	21	1·9	300	19
15407	9		5	17·40	21	46	19·9	386	3
15408	8·9		5	27·14	17	48	39·8	300	18
15409	8		5	27·98	21	44	54·0	382	8
15410	7·8		5	28·12	21	44	53·2	386	2
15411	8		5	28·16	21	44	57·0	213	17
15412	8·9		5	30·61	16	0	51·1	297	76
15413	9		5	30·79	16	0	49·9	205	74
15414	9		5	35·88	25	3	6·7	212	32
15415	9		5	36·06	17	1	58·2	300	20
15416	7		5	40·07	20	43	14·9	305	10
15417	8		5	40·27	20	43	11·3	211	13
15418	9		5	43·18	16	9	10·9	205	75
15419	8·9		5	43·26	16	9	11·8	297	77
15420	6		5	48·47	25	5	28·6	212	33
15421	7		5	48·65	25	5	28·6	304	40
15422	9·0		5	54·31	19	50	51·1	211	14
15423	9		5	54·48	19	50	52·5	305	11
15424	7·8		5	59·78	21	59	41·1	382	7
15425	7		6	0·15	21	59	44·5	213	16
15426	8·9		6	6·57	24	12	11·9	210	42
15427	7		6	8·01	26	49	11·6	388	36
15428	8		6	8·19	26	49	11·7	214	10
15429	9		6	10·86	23	22	28·2	387	58
15430	9·0		6	10·92	23	22	28·5	210	41
15431	9		6	28·66	28	37	39·2	388	37
15432	9		6	37·69	21	12	21·8	382	9
15433	8·9		6	37·85	30	14	20·7	389	7
15434	8·9		6	38·10	30	14	19·6	215	6
15435	9		6	38·11	21	12	21·1	213	18
15436	8·9		6	38·13	21	12	17·8	386	4
15437	9·0		6	42·54	19	51	17·8	211	15
15438	8·9		6	43·47	24	44	3·0	210	43
15439	9		6	46·69	22	25	31·7	386	5*
15440	9		6	55·29	28	51	33·6	388	38
15441	9		7	2·10	22	46	37·1	387	59
15442	9		7	2·62	15	22	34·4	205	76
15443	8		7	5·35	19	41	34·5	211	16
15444	8		7	5·37	19	41	37·8	305	12
15445	8·9		7	17·58	15	12	45·2	205	77
15446	9		7	19·35	24	40	52·9	210	44
15447	8·9		7	21·86	22	46	46·8	382	10
15448	8·9		7	21·93	24	36	25·9	210	45
15449	8		7	22·20	22	46	45·0	387	60

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15450	8	16h	7m	22s59	−15°	30′	14″1	297	78
15451	9		7	22·95	22	44	52·5	387	61
15452	9		7	30·25	29	21	50·5	214	11
15453	8		7	30·36	29	21	51·7	389	8
15454	8		7	30·40	29	21	48·6	215	7
15455	8		7	39·77	18	13	3·6	300	21
15456	9		7	39·88	24	50	55·8	304	42
15457	8·9		7	44·01	25	29	2·2	212	34
15458	8·9		7	44·09	25	28	59·3	304	41
15459	9		7	45·25	24	32	15·5	210	46
15460	8·9		7	56·98	22	43	51·1	386	7
15461	8·9		7	57·00	22	43	50·7	387	62
15462	9		7	57·16	22	43	54·4	382	11
15463	9		7	58·86	18	13	58·6	300	22
15464	9·0		8	5·93	20	24	16·1	305	14
15465	9·0		8	7·88	16	8	27·0	205	78
15466	7		8	8·61	20	55	31·4	213	20
15467	Neb.		8	12	22	35	53·5	386	8
15468	7		8	13·53	19	43	34·2	305	13
15469	7		8	13·54	19	43	32·0	211	17
15470	9		8	18·66	22	32	39·8	382	12
15471	8·9		8	19·04	22	32	42·9	213	19
15472	8		8	19 15	22	32	37·5	386	6
15473	9		8	20·97	29	25	4·4	389	9*
15474	9		8	21·11	29	25	3·3	215	8
15475	9		8	29·59	22	57	50·6	387	63
15476	8		8	51·20	14	57	3·1	205	79
15477	7·8		8	51·24	14	57	4·1	297	79
15478	9		8	51·28	24	30	28·3	210	47
15479	8·9		8	55·05	21	31	27·5	213	21
15480	6		9	0	28	14	9·2	388	41
15481	6		9	0·41	28	14	7·5	214	12
15482	7·8		9	0·53	27	39	56·7	388	39
15483	9		9	20·14	22	46	5·9	387	66
15484	9		9	21·96	22	54	35·9	387	64
15485	8		9	30·86	22	54	0·8	210	48
15486	8		9	30·90	22	53	57·7	382	13
15487	7		9	30·91	22	53	59·6	387	65
15488	7		9	31·02	22	53	58·6	386	9
15489	9		9	39·09	30	13	13·5	215	9
15490	9		9	48·01	21	13	10·6	305	15
15491	9		9	48·22	21	13	10·0	382	14
15492	7		9	50·17	17	0	48·9	300	23
15493	8		9	50·89	27	54	39·9	388	40
15494	8·9		9	51·11	27	54	38·5	214	13
15495	9·0		9	55·96	22	23	20·9	213	22
15496	6		10	4·00	30	32	12·0	389	10*
15497	7		10	4	30	32	13·1	215	10*
15498	9		10	8·99	16	4	16·9	205	80
15499	9		10	9·14	16	4	17·2	297	80
15500	7		10	16·57	25	23	19·3	212	35
15501	8		10	16·58	25	23	21·6	304	43
15502	7		10	21·06	19	50	46·6	211	18
15503	9		10	32·33	24	28	10·2	387	68
15504	9		10	33·67	16	39	12·4	297	81

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15505	9	16h	10m	38s22	−21°	1′	57″0	382	15
15506	9		10	38·53	21	1	57·1	386	10
15507	9		10	38·54	21	1	57·5	305	16
15508	7		10	53·55	18	27	30·7	300	24
15509	9		10	56·76	28	20	53·2	388	42
15510	8·9		11	0·83	16	32	46·5	297	82
15511	9		11	2·91	25	29	17·5	212	36
15512	9		11	3·52	23	59	47·4	210	50
15513	8		11	3·62	23	59	48·1	387	67
15514	8		11	6·76	20	24	48·4	305	17
15515	9		11	6·98	16	7	5·1	205	81
15516	9		11	8·26	25	16	37·2	304	44
15517	9		11	8·69	18	30	16·1	300	25
15518	9		11	8·91	25	16	36·7	212	37
15519	8·9		11	11·48	29	8	45·3	389	11
15520	8		11	11·68	29	8	48·5	214	14
15521	8·9		11	17·10	24	44	50·8	387	69
15522	8·9		11	18·15	19	40	34·2	305	18
15523	9		11	18·16	19	40	30·9	211	19
15524	8·9		11	19·56	19	41	14·3	211	20
15525	7·8		11	19·73	19	41	16·3	305	19
15526	9		11	24·61	28	22	35·5	388	43
15527	9		11	32·50	18	2	44·2	300	27
15528	8·9		11	36·89	21	8	31·2	382	16
15529	8·9		11	36·92	21	8	29·9	386	11
15530	9		11	37·07	21	8	29·2	213	24
15531	5		11	37·20	23	48	7·7	210	49
15532	9		11	38·11	21	4	53·4	386	12
15533	9		11	38·36	21	4	50·6	382	17
15534	9		11	43·71	25	1	42·3	387	70
15535	9		11	43·85	25	1	41·3	304	46
15536	8		11	44·05	19	45	1·1	305	20*
15537	8·9		11	44·16	19	44	57·4	211	21*
15538	9		11	44·21	19	44	49·9	305	21*
15539	7·8		11	48·08	18	19	25·1	300	26
15540	9		11	50·51	29	44	8·1	389	12
15541	6·7		11	50·77	21	28	30·1	386	13
15542	7		11	50·96	21	28	29·0	213	23
15543	9		11	51·07	29	44	5·6	215	11
15544	8		11	58·76	16	42	56·4	297	83
15545	3		12	4·60	25	13	38·6	212	38
15546	4		12	4·67	25	13	38·4	304	45
15547	4		12	4·86	25	13	39·9	387	71*
15548	9		12	5·84	26	51	55·4	214	15
15549	9		12	20·50	27	34	1·7	388	44
15550	9		12	24·06	19	34	16·2	211	22
15551	8·9		12	24·06	19	34	16·3	305	22
15552	9		12	25·83	17	19	51·4	300	28
15553	9		12	27·75	21	44	39·8	213	25
15554	9		12	52·92	24	37	29·0	387	72
15555	8·9		12	52·93	24	37	28·3	304	47
15556	9		12	53·11	24	37	26·4	210	51
15557	8·9		13	18·10	21	17	35·3	386	14
15558	8·9		13	18·14	21	17	36·2	305	23
15559	8·9		13	18·23	21	17	34·9	382	18

Nr.	Grosse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15560	9	16h	13m	18s24	−21°	17′	30″9	211	23
15561	8·9		13	34·43	24	1	20·9	387	73
15562	9		13	34·44	24	1	19·5	210	52
15563	8·9		13	48·60	27	31	14·5	388	45
15564	9		13	48·70	27	31	12·7	214	16
15565	8		13	54·27	22	45	31·9	382	19
15566	7		13	54·41	22	45	32·0	213	26
15567	8		13	54·43	22	45	30·1	386	15
15568	8·9		14	15·70	16	47	39·7	300	29
15569	9		14	15·71	16	47	37·9	205	83
15570	8·9		14	15·76	16	47	36·9	297	85
15571	6·7		14	17·41	16	39	37·1	297	84
15572	7·8		14	17·47	16	39	35·2	205	82
15573	9		14	20·10	20	55	34·4	382	20
15574	9		14	20·37	20	55	32·0	213	27
15575	9		14	25·63	29	49	28·7	215	12
15576	8·9		14	25·74	29	49	28·8	389	13
15577	8·9		14	37·44	25	54	50·6	212	39
15578	9		14	37·57	25	54	54·5	304	48
15579	9		14	41·33	29	48	12·2	215	13
15580	9		14	41·53	29	48	7·6	389	14
15581	9·0		14	57	25	46	37·0	212	40
15582	8·9		15	13·87	23	8	37·5	387	76
15583	9		15	14·18	23	8	35·5	210	53
15584	8·9		15	14·33	23	8	37·5	387	74
15585	7		15	15·08	29	20	53·1	214	17*
15586	7		15	15·10	29	20	53·0	215	14
15587	7		15	15·38	29	20	53·7	389	15
15588	8		15	17·05	26	47	45·9	304	50
15589	8		15	17·31	26	47	45·3	388	46
15590	6·7		15	19·88	19	40	48·0	211	24
15591	5·6		15	19·95	19	40	51·3	305	24
15592	6		15	19·96	19	40	53·2	382	21
15593	8		15	28·60	22	18	2·3	387	75
15594	8·9		15	28·92	26	27	9·5	304	49
15595	8		15	28·94	22	18	0·4	386	16
15596	9		15	52·63	14	42	40·6	297	86
15597	8		15	53·00	25	0	6·0	212	41
15598	9		15	55·04	22	18	22·5	386	17
15599	8·9		15	56·09	27	18	50·2	388	47
15600	9		15	56·35	27	18	48·2	214	19
15601	8		15	58·66	21	52	57·6	382	22
15602	7·8		15	59·08	21	52	57·6	386	18
15603	7·8		15	59·22	21	52	56·8	213	28
15604	9·0		16	1·01	27	22	9·5	214	20
15605	9		16	1·10	27	22	10·0	388	48
15606	9		16	3·58	17	12	21·9	205	84
15607	8		16	3·66	17	12	23·3	300	30
15608	8·9		16	3·72	17	12	20·5	297	87
15609	8·9		16	16·33	29	2	58·3	214	18
15610	8·9		16	16·42	29	2	55·3	389	16
15611	8·9		16	16·51	29	2	55·0	215	15
15612	8·9		16	21·26	24	6	51·7	210	54
15613	8		16	25·01	23	6	28·9	210	55
15614	7		16	25·16	23	6	31·7	387	77

Nr.	Grosse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15615	7·8	16h	16m	25·44	—23°	6′	30″6	213	29
15616	8·9		16	31·56	21	20	12·5	386	19
15617	9		16	33·69	27	28	5·9	388	49
15618	—		16	35·82	23	5	46·4	387	78*
15619	8		16	35·86	23	3	15·5	387	79
15620	—		16	35·95	23	5	45·7	213	30
15621	8		16	36·12	23	3	15·8	210	56
15622	8·9		16	36·28	23	3	13·3	213	31
15623	8		16	39·38	26	13	5·5	304	51
15624	8·9		16	40·77	19	29	11·2	305	25
15625	9		16	40·88	19	29	2·8	211	25
15626	9		16	43·35	15	50	23·8	297	88
15627	9		17	2·34	15	44	4·9	205	85
15628	8·9		17	13·99	27	20	23·3	388	50
15629	9		17	14·29	27	20	24·0	214	21
15630	9·0		17	35·89	28	45	26·9	388	51
15631	9		17	36·01	21	26	51·0	386	20
15632	9		17	54·85	29	7	0·5	389	18
15633	9·0		17	57·15	18	47	1·4	305	26
15634	8·9		17	57·27	25	54	44·4	212	42
15635	8·9		17	57·41	25	54	43·6	304	52
15636	9·0		17	57·86	18	47	2·4	211	26
15637	8·9		17	58·42	26	50	36·6	304	53
15638	8·9		17	58·58	26	50	34·7	212	43
15639	8·9		17	58·83	26	50	33·9	214	22
15640	9		17	59	29	1	27·0	389	19
15641	9		18	0·86	29	1	37·5	215	17
15642	7·8		18	7	28	56	35·4	214	23
15643	8		18	7·22	28	56	35·9	388	52
15644	7·8		18	7·30	28	56	37·4	215	16
15645	8		18	7·39	28	56	36·8	389	17
15646	6		18	20·23	18	6	35·5	300	31
15647	8		18	21·22	21	46	11·6	213	32
15648	7·8		18	21·28	21	46	14·1	382	23
15649	7		18	21·47	21	46	10·8	386	21
15650	9		18	26·28	24	48	19·0	387	80
15651	6·7		19	7·34	25	6	47·5	212	44
15652	8		19	7·46	25	6	45·7	210	57
15653	7		19	7·62	25	6	47·1	304	54
15654	7·8		19	20·87	24	24	25·0	387	81
15655	8		19	22·11	17	30	16·6	300	32
15656	7		19	42·48	15	52	14·5	297	89
15657	8		19	42·49	15	52	16·0	205	86
15658	9		19	50·05	21	52	53·5	386	22
15659	8		19	55·79	24	11	27·9	210	58
15660	7·8		19	56·01	24	11	27·8	387	82
15661	7		20	5·31	17	38	43·8	300	33
15662	9		20	12·77	29	31	48·8	215	18
15663	8		20	27·33	21	13	52·3	382	24
15664	7·8		20	27·47	21	13	52·7	386	23
15665	—		20	27·51	21	13	51·9	213	33
15666	8·9		20	27·55	21	13	53·3	305	27
15667	8·9		20	27·57	21	13	48·7	211	27
15668	8		20	48·96	24	38	32·5	387	83
15669	8·9		20	48·97	24	38	33·3	210	59

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15670	8	16h	20m	49s03	−24°	38′	32″5	212	45
15671	8		20	52·92	24	48	38·3	304	56
15672	8·9		20	52·93	24	48	41·1	210	60
15673	7·8		20	53·01	24	48	39·5	212	46
15674	8		20	53·02	24	48	38·7	387	84
15675	8·9		20	53·48	21	6	38·9	382	25
15676	9		20	53·87	21	6	33·9	211	28
15677	8·9		20	53·89	21	6	37·7	386	24
15678	9		20	53·90	21	6	38·1	213	34
15679	9		20	54·13	21	6	38·4	305	28
15680	8		20	58·19	27	34	48·7	214	25
15681	8·9		20	58·64	17	54	12·1	300	34
15682	5		21	6·12	24	46	45·2	212	47
15683	6		21	6·13	24	46	45·2	387	85
15684	6		21	6·16	24	46	45·6	210	61
15685	6·7		21	6·23	24	46	45·1	304	57
15686	8		21	18·00	29	8	52·4	388	53
15687	8		21	18·14	29	8	54·2	215	19
15688	8		21	18·25	29	8	55·7	389	20
15689	8·9		21	18·40	29	8	55·0	214	24
15690	9		21	25·93	25	8	10·8	304	55
15691	9		21	43·93	18	0	9·5	300	35
15692	9		21	44·61	29	39	50·6	389	21
15693	9·0		22	1·77	20	29	22·1	211	29
15694	8·9		22	16·41	29	33	26·8	389	22
15695	5		22	33·38	16	16	47·8	297	90
15696	4		22	33·54	16	16	49·4	205	87
15697	9		22	36·39	24	5	24·6	387	86
15698	8·9		22	39·45	22	28	15·0	382	26
15699	9		22	39·81	22	28	16·5	213	35
15700	8·9		22	39·86	22	28	15·4	386	25
15701	8		22	44·21	25	40	57·8	212	48
15702	8		22	44·32	25	40	55·3	304	58
15703	8·9		22	59·51	17	23	1·3	205	88
15704	7·8		22	59·65	17	23	1·6	300	36
15705	8·9		23	1·63	28	42	51·8	388	54
15706	8·9		23	1·85	28	42	50·7	389	23
15707	8·9		23	2·21	28	42	50·7	214	26
15708	8·9		23	2·25	28	42	51·0	215	20
15709	5		23	14·89	21	8	24·6	382	27
15710	5		23	15·09	21	8	23·1	213	36
15711	5		23	15·30	21	8	24·5	386	26
15712	9		23	31·27	20	27	23·3	305	30
15713	9		23	35·78	20	25	27·5	211	30
15714	8·9		23	35·87	20	25	29·6	305	29
15715	8		23	54·51	27	47	21·2	388	55
15716	8·9		23	54·60	27	47	24·6	214	27
15717	9·0		23	57·41	24	48	14·2	210	62
15718	8·9		23	57·78	24	48	14·2	387	87
15719	9		23	57·87	24	48	12·3	304	59
15720	8		24	5·19	15	39	22·6	205	89
15721	7·8		24	5·27	15	39	21·3	297	91
15722	9		24	40·54	21	1	52·1	305	31
15723	9		24	42·81	29	30	29·4	389	24
15724	9		24	42·87	29	30	29·6	215	21

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15725	8	16ʰ	24ᵐ	47ˢ84	—23°	58′	2″1	387	88
15726	9		24	50·83	22	30	13·2	382	28
15727	8·9		24	51·11	22	30	15·2	386	27
15728	9		24	51·12	22	30	13·4	213	37
15729	9·0		24	52·22	26	21	41·6	212	49
15730	8		25	5·99	24	40	41·5	304	60
15731	7·8		25	6·05	24	40	41·9	387	89
15732	8·9		25	6·28	24	40	40·5	210	63
15733	9·0		25	20·17	27	24	50·8	388	57
15734	9		25	30·49	15	12	22·9	205	90
15735	8		25	30·68	26	47	22·3	388	56
15736	8		25	31·07	26	47	24·3	214	28
15737	9		25	44·54	22	17	41·2	386	28
15738	9·0		25	44·86	22	17	46·1	213	38
15739	9		25	49·40	26	6	55·0	304	62
15740	9		25	49·62	26	6	52·1	212	51
15741	8·9		25	59·62	29	12	44·0	389	25
15742	9		25	59·87	19	37	15·6	211	31
15743	8·9		25	59·96	29	12	46·2	215	22
15744	8·9		26	0·01	19	37	19·5	305	32
15745	8·9		26	2·38	26	9	40·1	304	61
15746	8·9		26	2·61	26	9	41·5	212	50
15747	9·0		26	9·83	19	48	46·0	305	33
15748	3		26	33·09	27	53	55·1	388	58
15749	4		26	33·31	27	53	55·1	214	29
15750	8·9		26	34·87	21	33	22·0	382	29
15751	9		26	35·02	21	33	22·3	213	39
15752	8·9		26	35·17	21	33	23·9	386	29
15753	9		26	42·29	28	2	36·9	214	30
15754	8·9		26	44·21	25	3	53·4	387	91
15755	9		26	44·31	25	3	51·2	210	65
15756	8·9		26	47·15	15	56	59·5	297	92
15757	8·9		26	47·20	15	56	58·7	205	91
15758	8·9		26	47·56	18	21	25·3	300	37
15759	9		26	47·96	19	56	21·3	305	34
15760	8·9		26	48·29	24	50	59·3	387	90
15761	9		26	48·30	24	50	59·1	304	63
15762	8·9		26	48·61	24	50	58·3	210	64
15763	9		27	3·12	27	10	11·7	212	52
15764	8·9		27	22·57	18	14	40·1	300	38
15765	9		27	24·81	20	47	11·8	386	30
15766	9·0		27	46·75	18	57	41·1	211	32
15767	9		27	53·29	20	14	4·5	305	35
15768	9		28	2·31	21	44	36·5	213	40*
15769	8·9		28	22·66	16	50	50·0	205	92
15770	8·9		28	22·84	16	50	49·9	300	39
15771	8		28	22·92	16	50	49·6	297	93
15772	9		28	33·74	20	12	34·2	305	36
15773	9		28	42·96	21	44	40·9	382	30
15774	8·9		28	43·17	21	44	39·8	386	31
15775	9		28	52·06	18	3	43·9	300	40
15776	8		29	0·53	16	32	23·6	297	94
15777	8		29	0·67	16	32	24·2	390	1
15778	9·0		29	7·58	24	34	46·7	212	53
15779	9		29	8·68	22	7	58·0	382	31

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15780	9	16h	29m	8s·84	−22°	7′	59″·6	386	32
15781	9		29	11·66	22	57	13·7	387	92
15782	8·9		29	17·83	29	34	55·4	215	23
15783	8		29	20·29	22	34	59·3	382	32
15784	7·8		29	20·50	22	35	0·1	213	41
15785	7·8		29	20·82	22	34	57·2	386	33
15786	8·9		29	20·91	26	40	53·2	304	64
15787	8		29	20·97	26	40	53·9	388	59
15788	8		29	29·88	23	49	23·9	387	93
15789	9		29	30·05	23	49	24·0	210	66
15790	9·0		29	43·86	28	35	46·8	214	31
15791	8·9		29	45·27	27	40	34·0	214	32
15792	8·9		29	45·34	27	40	33·8	388	61
15793	7·8		29	48·61	29	37	9·5	215	24
15794	8		29	48·67	29	37	8·8	389	27
15795	8·9		29	50·53	30	10	0·6	389	26
15796	8·9		29	50·80	30	9	35·1	215	25
15797	7		29	50·87	18	31	6·2	300	41
15798	9		30	4·28	21	44	22·6	382	33
15799	9		30	4·31	21	44	20·0	213	42
15800	8·9		30	4·58	21	44	21·4	386	34
15801	8·9		30	14·69	26	58	50·9	388	60
15802	9		30	18·07	18	13	12·8	300	42
15803	9		30	33·27	24	42	17·4	387	94
15804	7		30	47·33	28	38	15·0	389	28
15805	9		30	52·81	27	41	32·7	388	62
15806	9		30	53·07	27	41	36·9	214	33
15807	7·8		30	53·76	25	45	35·2	304	65
15808	9		30	54	27	41	30·1	214	34
15809	7·8		30	54·16	25	45	34·5	212	54
15810	7·8		30	55	25	45	31·8	304	67
15811	8·9		30	58·50	26	9	3·4	212	56
15812	8		31	0·31	26	1	14·8	212	55
15813	9		31	10·41	30	31	51·4	389	29
15814	8·9		31	11·52	24	58	13·4	387	95
15815	9·0		31	11·63	24	58	8·2	210	67
15816	9		31	11·72	24	58	9·7	304	66
15817	9		31	12·27	16	18	39·3	205	93
15818	8		31	12·47	16	18	37·6	390	2
15819	7		31	12·49	16	18	38·3	297	95
15820	8		31	12·59	16	18	31·8	216	1
15821	9·0		31	38·73	19	33	14·8	305	38*
15822	8		31	44·42	20	6	35·7	211	33
15823	7		31	44·45	20	6	39·3	305	37
15824	9		31	58·77	15	21	14·6	205	94
15825	8·9		31	58·98	15	21	9·0	216	2
15826	9		32	4·72	17	0	51·1	390	3
15827	8·9		32	12·13	23	1	38·6	213	43
15828	8·9		32	12·24	23	1	35·1	386	35
15829	9·0		32	12·70	28	17	22·8	214	35
15830	9		32	12·74	28	17	19·9	388	64*
15831	7		32	17·95	27	30	40·9	388	63
15832	8·9		32	20·58	26	48	29·5	212	57
15833	9		32	20·62	26	48	30·8	304	68
15834	8·9		32	21·54	24	6	18·5	387	97

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15835	9	16h	32m	21s60	—24°	6′	17″2	210	68
15836	7		32	31·08	24	10	17·3	387	96
15837	6·7		32	31·20	24	10	18·2	210	69
15838	8·9		32	31·23	15	3	22·9	216	3
15839	9		32	33·39	26	48	33·2	304	69
15840	8		32	33·46	26	48	33·7	212	58
15841	8·9		32	34·83	30	13	59·4	389	30
15842	7		32	36·93	17	45	41·5	300	43
15843	8·9		32	38	28	49	29·5	389	31
15844	8·9		32	41·92	28	49	30·3	215	26
15845	5·6		32	53·95	17	26	46·9	300	44
15846	8		32	56·73	16	38	13·3	390	4
15847	8·9		33	2·21	24	31	30·9	387	98
15848	7·8		33	4·88	19	37	51·1	211	34
15849	7		33	5·04	19	37	53·5	305	39
15850	8·9		33	14·18	16	4	6·9	390	5
15851	9		33	15·33	22	24	35·5	386	36
15852	9·0		33	15·62	22	24	30·2	213	44
15853	9		33	23·31	24	45	8·8	210	70
15854	8·9		33	26·87	19	46	6·7	305	40
15855	9		33	27·16	19	46	4·4	211	35
15856	9		33	27·83	19	53	44·3	211	36
15857	9		33	28·22	19	53	36·9	305	41
15858	8		33	30·39	26	53	36·8	304	70
15859	8		33	30·57	26	53	39·3	212	59
15860	8·9		33	35·02	19	52	8·9	211	37
15861	8·9		33	35·33	19	52	12·8	305	42
15862	8·9		33	40·73	16	43	53·2	390	6
15863	8·9		33	40·78	16	43	54·0	300	45
15864	9		33	40·87	16	43	48·4	216	4
15865	8·9		34	0·23	23	43	27·1	210	71
15866	8		34	4·82	28	1	10·4	388	65
15867	8·9		34	4·93	28	1	16·6	214	36
15868	8		34	7·64	21	3	1·2	392	1
15869	8·9		34	7·99	21	3	3·4	213	45
15870	9		34	11·19	21	23	51·0	392	2
15871	9		34	23·24	24	45	12·8	387	99
15872	9·0		34	26·16	24	55	39·2	210	72
15873	8·9		34	28·44	29	17	55·3	389	32
15874	8·9		34	28·56	29	17	57·5	215	27
15875	9		34	29·77	29	58	12·5	215	28
15876	8·9		34	32·92	18	10	7·0	300	46
15877	9		34	33·57	28	22	36·1	388	66
15878	7		34	36·42	26	30	57·8	212	60
15879	9		34	37·95	24	55	49·8	387	100
15880	7		34	40·75	22	26	48·8	386	37
15881	8		34	46·17	20	24	23·9	305	43
15882	8·9		34	46·26	20	24	21·7	211	38
15883	9		34	46·43	24	59	48·9	387	101
15884	7·8		34	49·03	22	50	24·9	386	38
15885	7·8		34	59·13	27	10	6·3	304	71
15886	7		34	59·32	27	10	7·8	212	61
15887	7		34	59·51	27	10	5·4	214	37
15888	8		35	7·43	14	57	12·0	216	5
15889	8·9		35	7·68	14	57	13·3	390	7

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15890	7·8	16h	35m	19s26	−22°	14′	10″8	213	46
15891	7		35	19·52	22	14	8·1	392	3
15892	7		35	20·83	18	15	14·4	300	47
15893	9		35	24·22	15	1	11·0	390	8
15894	9·0		35	24·24	15	1	6·8	216	6
15895	8·9		35	31·62	27	10	12·8	304	72
15896	8		35	31·91	27	10	10·8	388	68
15897	8·9		35	31·93	27	10	11·6	212	62
15898	8·9		35	31·94	17	9	20·4	300	48
15899	8		35	31·95	27	10	10·4	214	38
15900	9		35	35·93	22	42	33·1	386	39
15901	8·9		35	36·13	24	55	39·4	387	102
15902	9·0		35	36·26	22	42	32·6	213	48
15903	9		35	36·34	19	33	48·2	305	44
15904	9		35	36·77	19	33	43·7	211	39
15905	6·7		35	37·70	28	13	27·9	388	67
15906	7		35	38·03	28	13	29·3	214	39
15907	9		35	42·89	22	47	52·5	392	4
15908	9		35	43·72	22	47	56·9	396	40
15909	8		35	46·40	30	31	22·3	389	33
15910	7		36	7·62	22	53	57·3	213	47
15911	7		36	7·75	22	53	54·4	392	5
15912	6·7		36	7·86	22	53	55·9	386	41
15913	9		36	14·36	25	4	56·2	387	103
15914	8		36	29·35	28	55	24·2	215	29
15915	8·9		36	29·44	28	55	22·7	389	34
15916	7		36	33·56	26	21	58·4	212	63
15917	8		36	33·63	26	21	55·1	304	73
15918	8		36	44·18	18	51	11·7	211	40
15919	7		36	44·51	18	51	14·1	305	45
15920	9		36	52·94	16	9	56·8	390	9
15921	9		36	53·34	16	9	55·1	216	7
15922	9		37	3·97	27	1	52·1	388	70
15923	8·9		37	17·59	27	12	7·1	388	69
15924	8·9		37	17·66	27	12	5·8	214	40
15925	8		37	27·48	16	37	11·3	300	50
15926	8·9		37	27·52	16	37	10·1	390	10
15927	8·9		37	27·59	16	37	7·7	216	8
15928	9		37	29·28	22	2	15·7	386	43*
15929	8		37	29·62	22	20	55·5	386	42
15930	8		37	29·72	22	20	52·9	213	49
15931	8·9		37	29·80	22	20	53·3	392	6
15932	9		37	35·76	17	3	58·6	300	51
15933	8·9		37	35·98	17	3	58·8	300	49
15934	9		37	36·51	29	18	51·7	389	35
15935	8·9		37	36·61	29	18	52·5	215	30
15936	9·0		37	37·62	24	35	23·2	212	65
15937	9		37	37·98	24	35	20·2	387	105
15938	7		37	40·60	25	14	57·7	387	104
15939	7		37	40·60	25	14	59·0	212	64
15940	7		37	40·74	25	14	57·9	304	74
15941	7·8		37	40·77	25	14	58·9	210	73
15942	9		37	58·62	16	36	42·1	390	11
15943	9·0		37	58·69	16	36	41·8	216	9
15944	8·9		38	7·06	19	49	3·3	211	41

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
15945	7·8	16h	38m	7s25	−19°	49′	13″5	305	46
15946	9		38	9·57	23	27	35·6	210	74
15947	9		38	14·74	24	25	42·7	387	106
15948	9		38	16·58	26	37	7·6	304	75
15949	9		38	27·55	21	30	1·6	392	7
15950	8·9		38	30·99	28	40	52·6	214	42
15951	9		38	31·96	21	53	54·0	392	8
15952	9·0		38	32·01	21	53	51·6	213	50
15953	8·9		38	32·03	21	53	53·5	386	44
15954	9·0		38	32·44	24	44	10·9	212	66
15955	8·9		38	34·67	28	6	17·6	388	71
15956	8·9		38	35·05	28	6	17·1	214	41
15957	7·8		38	41	23	41	56·7	387	108
15958	8·9		38	42·05	23	41	53·2	210	75
15959	9·0		38	50·39	22	14	40·1	213	51*
15960	9		38	54·51	30	5	26·3	389	36*
15961	8·9		38	56·87	30	5	27·7	215	31
15962	9		39	2·03	21	53	14·1	386	45
15963	8		39	6·88	24	15	9·1	210	76
15964	6·7		39	7·05	24	15	10·8	387	107
15965	9		39	8·98	28	8	58·9	388	72
15966	9		39	19·34	21	8	28·0	305	48
15967	8·9		39	19·82	20	40	13·9	211	42
15968	8·9		39	20·10	20	40	16·2	305	47
15969	7		39	26·39	15	41	9·2	216	10
15970	7		39	26·67	15	41	11·7	390	12
15971	8·9		39	39·54	21	40	5·5	392	9
15972	7·8		39	42·23	15	5	15·0	216	11
15973	8·9		39	42·56	25	14	8·6	304	76
15974	8		39	46·55	19	0	3·6	300	52
15975	8·9		39	49·78	28	51	3·4	215	32
15976	8·9		39	50·11	28	51	2·2	214	43
15977	7		39	53·75	16	3	5·2	390	13
15978	6·7		39	56·05	14	38	11·2	216	12
15979	9		39	57·32	19	47	31·1	211	44
15980	9		40	5·53	21	6	27·3	305	49
15981	9		40	8·09	25	17	20·3	304	77
15982	8·9		40	10·38	20	11	7·7	305	50
15983	9		40	10·45	20	11	2·3	211	43
15984	8·9		40	12·32	22	26	27·1	213	52
15985	9		40	13·88	19	20	0·4	300	53
15986	8·9		40	19·47	21	40	8·7	386	46
15987	9		40	23	19	20	1·5	305	51
15988	7·8		40	25·59	24	48	11·6	212	67
15989	9		40	27·61	24	33	23·9	210	77
15990	9		40	29·94	26	41	53·6	388	73
15991	7		40	36·93	24	22	15·5	210	78
15992	7		40	38·66	21	34	58·9	392	10
15993	7		40	38·99	21	34	59·7	386	47
15994	8		40	44·71	18	39	27·0	300	54
15995	8		40	45·08	16	30	11·9	390	15
15996	9·0		40	51·52	16	9	1·9	216	14
15997	8·9		40	51·53	16	9	2·0	390	14
15998	6·7		40	53·94	15	23	58·3	216	13
15999	8		40	56·62	23	10	54·8	397	111

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16000	8·9	16h	41m	3s71	−17°	59′	34″0	300	55
16001	9		41	5·46	21	41	46·5	386	48
16002	8·9		41	6·48	23	38	41·2	387	109
16003	9		41	21·59	24	14	57·5	210	79
16004	9		41	25·37	27	38	9·3	214	44
16005	9		41	28·85	25	49	18·3	212	69
16006	8		41	32·63	25	9	44·4	212	68
16007	8		41	32·73	25	9	42·8	304	78
16008	9		41	33·16	23	45	42·5	387	110
16009	9·0		41	37	25	42	52·0	212	70
16010	8·9		41	38·18	30	24	31·0	215	33
16011	8		41	44·12	27	43	0·0	214	45
16012	9		41	50·19	29	48	59·3	215	34
16013	8·9		41	50·26	29	49	0·8	389	38
16014	9		41	54·72	21	56	29·1	386	49
16015	9		41	55·07	21	56	26·1	393	1
16016	9·0		41	55·08	21	56	27·9	213	53
16017	8		42	3·08	27	45	35·4	214	46
16018	9		42	4·08	16	55	0·3	390	16
16019	9		42	5·90	29	8	52·0	389	37
16020	9		42	6·56	19	34	25·1	211	45
16021	9		42	11·33	21	52	45·6	393	2
16022	9		42	11·39	21	52	45·6	386	50
16023	7		42	12·60	24	34	16·1	387	112
16024	8·9		42	12·82	24	34	14·2	210	80
16025	7		42	18·56	16	16	56·9	216	15
16026	7		42	18·71	16	16	58·0	390	17
16027	8·9		42	23·55	18	55	21·7	211	46
16028	8		42	23·60	18	55	23·7	305	52
16029	9		42	34·22	21	23	33·0	213	54
16030	8		42	34·63	21	23	33·1	392	11
16031	8		42	34·96	21	23	33·6	393	3*
16032	8·9		42	39·41	25	16	24·5	304	79
16033	9		42	39·65	25	16	23·7	210	81
16034	8		42	41·52	17	40	31·8	300	56
16035	8·9		42	56·13	26	39	29·5	212	71*
16036	8		43	0·73	26	45	16·5	214	47
16037	9		43	1·44	21	4	9·4	392	12
16038	9		43	1·60	21	4	17·0	386	52
16039	9		43	3·24	22	2	26·4	386	51
16040	7		43	4·01	25	20	23·6	304	80
16041	9·0		43	26·18	18	54	9·9	211	47
16042	8·9		43	26·21	18	54	8·9	305	53
16043	8·9		43	33·86	19	5	44·8	300	57
16044	9		43	34·02	19	5	42·6	211	48
16045	8		43	34·05	19	5	46·0	305	54
16046	8		43	34·74	30	10	17·9	389	39
16047	7·8		43	35·07	30	10	23·1	215	35
16048	8·9		43	37·96	27	59	17·1	388	74
16049	9		43	38·21	27	59	16·6	214	48
16050	8·9		43	39·66	26	29	32·9	304	81
16051	9		43	40·47	15	37	27·2	390	18
16052	8·9		43	43·90	25	5	18·5	387	114
16053	9·0		43	44·11	25	5	14·6	210	83
16054	8		43	48·74	28	11	24·7	388	75

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16055	8	16h	43m	58s01	—25°	0′	41″8	387	113
16056	8·9		43	58·12	25	0	41·5	210	82
16057	8·9		44	5·42	19	55	33·1	305	55
16058	9·0		44	5·52	15	53	7·2	216	16
16059	9·0		44	5·60	19	55	29·0	211	49
16060	8·9		44	10·57	30	9	2·1	215	36
16061	9		44	17·02	15	26	54·2	390	19
16062	9		44	18·13	29	6	59·5	215	37
16063	8·9		44	19·02	21	25	5·6	393	4
16064	9·0		44	19·37	15	56	24·3	216	17
16065	7·8		44	34·04	20	9	28·0	211	50
16066	6		44	34·19	20	9	31·2	305	56
16067	9		44	41·63	29	8	2·1	215	38
16068	7·8		44	47·76	24	48	54·7	387	115
16069	9		44	47·83	24	48	52·5	210	84
16070	8·9		44	47·90	24	48	54·3	212	72
16071	9		44	57·02	24	52	3·5	387	116
16072	7		45	2·30	30	20	6·1	389	40
16073	9		45	6·14	28	18	32·4	388	76
16074	9		45	6·42	28	18	35·8	214	49
16075	8·9		45	6·84	27	18	58·9	304	82
16076	8		45	7·04	19	3	29·2	305	57
16077	7·8		45	8·00	25	34	27·8	212	73
16078	7·8		45	8·48	25	34	29·2	304	84
16079	9		45	11·19	30	43	35·0	389	41
16080	7·8		45	14·31	17	43	22·0	300	58
16081	9		45	16·30	21	1	59·2	392	13
16082	8·9		45	19·60	25	33	34·4	304	85
16083	8·9		45	19·61	25	33	34·9	212	74
16084	9·0		45	27·82	16	9	21·7	216	18
16085	9		45	29·11	24	58	41·3	387	117
16086	9		45	31·01	19	6	49·7	305	58
16087	8		45	34·48	26	9	41·1	304	83
16088	8·9		45	35·29	29	3	16·8	388	77
16089	9		45	35·35	29	3	16·2	215	39
16090	9		45	35·45	29	3	16·6	214	50
16091	8		45	40·99	21	37	43·4	386	54
16092	7·8		45	41·08	21	37	42·0	393	5
16093	8		45	41·11	21	37	41·5	392	14
16094	8·9		45	42·20	21	47	29·3	392	15
16095	8·9		45	42·27	21	47	27·1	386	53
16096	8		45	42·39	21	47	28·6	393	6
16097	8		45	49·85	24	15	28·7	387	118
16098	8		45	49·90	24	15	25·9	210	85
16099	9		45	58·65	20	32	36·6	211	51
16100	8		46	4·65	29	1	38·0	215	40
16101	8		46	4·80	29	1	39·1	214	51
16102	8		46	4·91	29	1	39·1	388	78
16103	9·0		46	9	21	43	11·1	213	57
16104	8		46	9·30	21	43	13·6	393	7
16105	9		46	9·39	21	43	11·9	386	55
16106	9		46	26·20	21	25	39·9	393	8
16107	9·0		46	26·66	21	25	42·8	213	55
16108	8·9		46	30·44	19	11	31·9	305	59
16109	7·8		46	32·30	25	17	8·2	304	86

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16110	8·9	16h	46m	35s41	−19°	16′	19″2	305	60
16111	8		46	36·14	21	19	13·5	211	52
16112	7		46	36·27	21	19	17·4	393	9
16113	7		46	36·51	21	19	17·1	213	56
16114	6·7		46	36·51	21	19	17·5	392	16
16115	9		46	40·68	31	3	33·1	389	42
16116	9		46	43·04	23	46	38·6	210	86
16117	9·0		46	51·74	15	47	25·0	216	19
16118	8·9		46	53·07	27	51	7·6	388	79
16119	9		46	53·08	27	51	11·3	214	52
16120	9		46	55·56	25	45	28·9	212	75
16121	6		47	4·40	30	20	6·8	215	41
16122	8		47	18·15	17	39	33·9	300	59
16123	6·7		47	22·71	16	33	40·1	390	20
16124	8·9		47	25·76	15	41	53·3	216	20
16125	6·7		47	45·32	22	54	23·6	213	58
16126	8		47	45·49	22	54	22·5	387	119
16127	6·7		47	45·71	22	54	23·4	210	87
16128	8·9		47	48·12	21	33	11·1	393	10
16129	8·9		47	48·23	21	33	10·7	392	17
16130	8·9		47	52·18	17	53	15·5	300	60
16131	9		47	53·00	15	14	27·1	216	21
16132	8		48	5·28	15	41	54·5	390	21
16133	9		48	10·42	26	26	31·2	212	76
16134	8·9		48	10·65	26	26	32·1	304	87
16135	8		48	15·35	19	17	45·7	211	53*
16136	6·7		48	15·39	19	17	47·6	300	61*
16137	7·8		48	15·45	19	17	46·5	305	61*
16138	8		48	24·52	17	41	6·8	300	62
16139	8		48	26·65	17	34	16·4	300	63
16140	9		48	26·88	24	17	40·3	387	120
16141	9		48	32·41	23	4	38·6	210	88
16142	8		48	33·39	27	22	9·0	388	80
16143	8		48	33·57	27	22	8·0	214	53
16144	9		48	38·15	19	38	40·7	211	54
16145	9		48	38·16	19	38	38·5	305	62
16146	8·9		48	44·89	21	32	0·8	213	59
16147	8		48	44·91	21	31	58·9	392	18
16148	8		48	44·95	21	32	0·1	393	11
16149	9·0		48	56·60	23	20	2·4	210	89
16150	8·9		48	58·85	29	10	1·5	215	42
16151	8·9		48	59·03	29	10	1·9	389	43
16152	8·9		49	3·81	19	33	3·3	211	55
16153	9		49	4·05	29	52	56·7	215	43
16154	8·9		49	4·11	19	33	1·9	305	63
16155	9		49	5·36	21	22	39·8	392	19
16156	9		49	5·65	21	22	36·8	393	12
16157	9		49	5·89	21	22	37·7	213	60
16158	8·9		49	11·56	26	52	17·9	214	54
16159	8		49	11·92	26	52	20·2	388	81
16160	9		49	11·95	26	52	20·1	304	88
16161	9		49	12·81	26	7	1·4	212	77
16162	8·9		49	21·69	26	46	41·6	388	82
16163	9·0		49	21·82	26	46	42·1	214	55
16164	9		49	21·94	26	46	40·0	304	89

Nr.	Grosse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16165	8·9	16h	49m	32s23	−17°	37′	7″4	300	64
16166	9		49	48·34	21	31	55·1	393	13
16167	8·9		49	48·51	23	30	22·4	210	90
16168	8		50	4·84	26	56	34·1	388	83
16169	9		50	4·99	26	56	34·7	214	56
16170	8		50	5·13	26	56	37·1	304	90
16171	6·7		50	10·17	14	37	54·4	390	23
16172	8		50	11·29	26	8	15·6	212	78
16173	8		50	11·58	26	8	14·0	304	91
16174	9		50	20·60	21	15	54·8	392	20
16175	9		50	20·63	21	15	52·7	393	14
16176	9		50	20·69	21	15	53·9	213	61
16177	9		50	26·62	14	47	26·5	216	22
16178	9·0		50	32·97	19	45	19·0	305	64
16179	8·9		50	39·59	16	40	2·7	390	22
16180	9		50	42·74	21	13	11·3	393	15
16181	8		50	47·08	15	49	45·0	216	23
16182	6		50	47·10	24	51	30·6	212	79
16183	9·0		50	48·82	23	58	8·6	210	91
16184	9		50	50·63	30	0	19·8	389	44
16185	9		50	53·75	21	19	31·5	393	16
16186	6		50	58·51	24	45	15·5	212	80
16187	7·8		51	0·29	18	0	31·7	391	1
16188	7		51	0·44	18	0	34·5	300	65
16189	9		51	4·33	20	52	9·7	305	65
16190	9·0		51	10·06	26	48	15·7	214	57*
16191	9		51	10·62	26	48	18·9	388	84
16192	9·0		51	25·94	15	53	58·4	216	24
16193	8·9		51	30·16	16	24	47·0	390	24
16194	8·9		51	30·34	17	58	58·8	300	66
16195	8·9		51	30·69	17	58	57·3	391	2
16196	8		51	31·23	29	26	24·4	215	44
16197	8		51	31·25	29	26	22·6	389	45
16198	9		51	31·38	18	56	13·0	211	56
16199	7·8		51	33·60	21	13	39·9	213	62
16200	7		51	33·63	21	13	38·6	392	21
16201	7		51	33·73	21	13	39·6	393	17
16202	Neb.		51	38	29	53	19·1	389	47
16203	8·9		51	41·85	20	21	2·3	305	66
16204	9		51	42·02	29	27	18·4	389	46
16205	8·9		51	42·23	29	27	18·3	215	45
16206	7·8		51	59·11	27	1	17·1	388	85
16207	8·9		52	7·66	26	24	53·3	212	81
16208	8·9		52	7·82	27	2	41·0	388	86
16209	9		52	9·68	26	35	26·9	214	59
16210	9		52	12·00	15	26	55·8	390	25
16211	8·9		52	15·41	25	3	34·4	304	92
16212	9		52	15·93	25	3	14·9	210	92
16213	7·8		52	22·54	20	12	28·8	305	67
16214	9		52	23·31	22	35	47·5	213	63
16215	9·0		52	23·82	15	58	32·1	216	25
16216	7·8		52	25·51	26	43	26·6	388	87
16217	8		52	25·76	26	43	27·3	214	58
16218	9·0		52	29·41	24	32	46·8	210	94
16219	9		52	29·52	24	42	49·3	304	93

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16220	8	16ʰ	52ᵐ	30ˢ38	−17°	7′	0″4	300	67
16221	8		52	30·72	17	7	1·7	216	26
16222	9		52	36·96	20	42	47·4	393	18
16223	9		52	38·03	18	42	30·4	211	57*
16224	8		52	38·04	18	42	29·6	300	68
16225	8·9		52	38·16	18	42	28·8	391	3
16226	8·9		52	51·42	24	50	0·1	304	94
16227	9		52	51·43	24	49	59·0	210	93
16228	6		53	4·77	18	39	31·9	300	69
16229	7		53	4·82	18	39	34·4	211	58
16230	7		53	5·17	18	39	30·8	391	4
16231	—		53	5·22	23	3	40·1	213	64
16232	9·0		53	7·67	20	13	18·2	305	69
16233	8		53	8·97	20	22	10·1	211	59
16234	7·8		53	9·12	20	22	11·1	305	68
16235	7·8		53	9·34	20	22	11·3	393	19
16236	9		53	15·72	18	59	4·1	391	5
16237	9		53	37·05	16	9	33·4	390	26
16238	7·8		53	44·56	26	52	30·4	214	60
16239	7·8		53	44·96	26	52	31·1	388	89
16240	8		53	45·08	26	52	32·3	304	96
16241	7·8		53	45·13	26	52	33·7	212	82
16242	9		53	47·21	29	5	6·1	389	48*
16243	9		53	48·04	15	55	42·5	390	27
16244	9		53	54·80	26	43	46·1	212	83
16245	8·9		53	54·90	26	43	43·9	388	88
16246	8·9		53	55·12	26	43	45·5	304	97
16247	8·9		53	55·14	26	43	45·8	214	61
16248	8·9		53	57·04	20	13	0·4	305	70
16249	9		54	7·82	24	46	29·1	210	95
16250	8		54	8·23	24	46	31·6	304	95
16251	7·8		54	18·46	22	55	49·4	393	20
16252	7·8		54	18·62	22	55	49·5	213	65
16253	8·9		54	18·91	22	55	49·9	392	22
16254	9		54	22·35	29	20	30·0	215	46
16255	9		54	25·31	29	51	45·5	389	49
16256	8		54	30·45	19	16	11·6	300	71
16257	8		54	30·77	19	16	10·0	391	6
16258	9·0		54	31·22	15	39	1·9	216	27
16259	9·0		54	33·39	24	36	49·6	210	96
16260	9		54	39·27	22	27	21·3	213	66
16261	8·9		54	39·46	22	27	19·1	393	22
16262	7·8		54	41·80	26	59	40·3	388	90
16263	8·9		54	42·04	26	59	44·0	214	63
16264	8		54	42·12	26	59	39·8	212	85
16265	9		54	43·33	24	37	32·9	210	97
16266	9		54	47·17	19	14	33·6	300	72
16267	9		54	51·15	18	42	29·3	300	70
16268	9		54	51·37	18	42	23·3	391	7
16269	8·9		54	53·57	22	39	40·9	393	21
16270	9		54	54·13	20	10	12·1	211	60
16271	8·9		54	54·22	20	10	8·5	305	71
16272	8·9		54	56·63	26	42	25·6	212	84
16273	8		54	56·72	26	42	27·5	304	98
16274	8		54	56·96	26	42	28·1	214	62

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16275	7	16h	55m	0s96	—28°	21′	15″0	388	91
16276	8		55	4·32	15	38	50·0	216	28
16277	8·9		55	4·88	20	15	21·5	211	61
16278	8		55	5·14	20	15	18·9	305	72
16279	8		55	19·74	24	1	24·0	210	98
16280	9		55	20·65	20	49	30·7	213	67
16281	9		55	25·64	27	16	44·8	214	64
16282	8·9		55	28·82	15	58	32·4	216	29
16283	8·9		55	28·98	15	58	32·8	390	28
16284	7		55	30·30	25	25	30·2	304	99
16285	9		55	32·90	29	30	15·2	215	47
16286	9		55	33·18	27	9	59·7	214	65
16287	7		55	33·93	23	10	22·8	392	23
16288	8·9		55	34·01	29	48	44·6	389	50
16289	8·9		55	34·50	29	48	47·1	215	48
16290	8·9		55	43·49	17	55	17·4	391	9
16291	7·8		55	52·26	20	16	43·1	211	62
16292	7		55	52·48	20	16	39·8	305	73
16293	10		55	53·98	16	19	31·7	216	30
16294	9		55	56·53	18	15	39·7	391	8
16295	9		55	56·77	18	15	44·2	300	73
16296	7·8		56	4·90	17	44	29·4	391	10
16297	9·0		56	7·44	20	36	33·6	305	74
16298	8·9		56	9·74	25	15	46·3	304	100
16299	9		56	9·91	21	47	33·0	393	23
16300	8·9		56	16·98	23	30	3·7	210	99
16301	9		56	23·98	25	36	7·2	304	101
16302	8		56	29·20	28	39	35·7	388	92
16303	9		56	29·70	15	3	9·0	216	31
16304	8·9		56	30·15	15	3	9·3	390	29*
16305	7		56	31·41	21	51	32·2	393	24
16306	7·8		56	46·59	21	4	1·9	211	63
16307	7		56	46·59	21	3	59·3	305	75
16308	7		56	46·68	21	3	58·9	213	68
16309	8		56	47·83	26	22	7·8	212	86
16310	8·9		56	49·30	26	43	56·8	388	94*
16311	8·9		56	56·46	29	56	16·2	215	49
16312	7·8		56	56·66	29	56	17·7	389	51
16313	9		57	0·79	28	46	54·4	388	93
16314	7		57	4·46	17	54	16·9	391	11
16315	8·9		57	14·68	21	21	2·6	392	24
16316	7		57	14·84	21	21	2·5	393	25
16317	9		57	18·09	21	3	18·5	211	64
16318	8·9		57	18·38	21	3	16·8	213	69
16319	7·8		57	18·47	21	3	16·2	305	76
16320	8		57	19·01	21	3	18·1	393	26*
16321	8·9		57	27·44	23	41	39·8	210	100
16322	9		57	32·35	17	44	5·9	391	12
16323	7		57	35·54	26	18	13·6	212	87
16324	9		57	40·03	26	52	55·4	388	95
16325	9		57	43·50	24	21	6·3	210	101
16326	9		57	47·61	15	13	51·9	390	30
16327	9·0		58	5·17	19	44	15·9	211	65
16328	8·9		58	5·62	19	44	16·6	305	77
16329	9		58	13·51	27	31	26·5	214	66

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16330	8·9	16ʰ	58ᵐ	13ˢ53	−27°	31′	27″0	388	96
16331	9		58	16·42	16	14	6·2	216	32
16332	9		58	17·03	27	30	45·7	388	97*
16333	9		58	18·04	27	29	43·8	214	67
16334	8		58	23·06	18	19	48·2	300	74
16335	8		58	23·37	18	19	47·8	391	13
16336	9		58	30·21	16	11	4·2	216	33
16337	8		58	38·07	25	15	6·4	306	1
16338	8·9		58	38·20	25	15	9·0	304	103
16339	9		58	38·28	25	15	12·7	210	103
16340	8		58	44·23	29	50	49·9	215	50
16341	7·8		58	44·85	24	47	37·8	210	102
16342	7		58	44·97	24	47	34·4	212	89
16343	8		58	45·05	24	47	32·6	220	1
16344	7		58	45·14	24	47	33·5	304	102
16345	8·9		58	45·54	22	17	18·1	393	27
16346	9		58	50·41	29	9	11·9	215	52
16347	9		58	50·62	29	9	16·2	389	52
16348	9		58	58·42	28	42	0·5	389	53
16349	8		58	58·57	29	46	53·3	215	51
16350	8		58	58·60	18	21	14·6	300	75
16351	8·9		58	58·76	18	21	11·7	391	14
16352	9		59	17·65	26	37	58·7	304	105
16353	9		59	17·70	26	38	3·0	212	88
16354	9		59	23·07	18	13	58·3	391	15
16355	8·9		59	24·77	27	26	17·7	388	98
16356	9		59	25·07	27	26	18·2	214	68
16357	9		59	26·34	19	35	48·1	305	78
16358	9		59	29·96	23	1	19·4	213	70
16359	8		59	30·20	23	1	24·1	393	28
16360	9·0		59	31	24	13	20·7	210	104
16361	8·9		59	33·83	18	10	31·5	300	76
16362	9		59	33·97	18	10	29·9	391	16
16363	8·9		59	40·14	20	0	53·9	211	66
16364	8		59	42·75	17	58	2·0	300	77
16365	8·9		59	42·86	17	58	2·4	391	17
16366	9		59	44·18	27	11	48·4	388	99*
16367	8		59	45·24	16	50	46·2	216	34
16368	9		59	47·87	29	41	56·3	215	53
16369	9		59	48·14	29	41	56·0	389	54
16370	9		59	49·29	26	13	24·0	304	104
16371	8·9		59	49·63	26	13	19·6	306	2
16372	8		59	50·97	23	47	26·0	220	2
16373	9	17ʰ	0	3·39	19	28	30·1	305	80
16374	8·9		0	18·28	19	28	50·8	211	67
16375	7·8		0	18·65	19	28	48·0	305	79
16376	7		0	21·72	16	42	0·6	390	31
16377	7		0	21·73	16	42	3·5	216	35
16378	8		0	22·78	18	3	20·7	300	78
16379	8·9		0	22·88	18	3	19·9	391	18
16380	9		0	23·03	25	20	37·1	304	106
16381	9		0	23·40	22	58	11·6	393	29
16382	8·9		0	23·47	25	20	30·0	217	1
16383	9		0	28·27	30	38	16·9	389	55
16384	8		0	45·77	27	34	25·4	214	69

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16385	8	17h	0m	46s17	—27°	34′	27″0	388	100
16386	9·0		0	52·19	21	35	47·7	213	71
16387	9		0	52·68	18	28	43·2	391	19
16388	9		0	57·04	23	48	59·1	210	105
16389	8·9		0	57·31	23	48	55·6	220	3
16390	9		1	2·71	22	55	46·3	393	30
16391	8·9		1	12·72	16	6	56·9	216	36
16392	8·9		1	12·83	16	6	54·5	390	32
16393	8·9		1	15·70	26	2	50·2	304	107
16394	8		1	15·78	26	2	50·6	217	2
16395	9		1	15·82	26	2	51·1	212	90
16396	8		1	15·92	26	2	50·6	306	3
16397	8		1	16·84	17	49	5·5	300	79
16398	8·9		1	17·72	26	48	31·0	214	70
16399	9		1	19·06	30	14	27·6	215	54
16400	9·0		1	21·74	21	23	5·3	213	72
16401	8		1	25·36	19	14	27·7	211	68
16402	7		1	25·67	19	14	23·0	305	81
16403	9·0		1	31·38	18	43	47·3	211	70
16404	9		1	31·43	18	43	47·1	391	21
16405	8		1	34·30	26	15	23·3	217	3
16406	9·0		1	35·08	19	18	55·7	305	82
16407	8		1	35·12	15	58	13·8	216	37
16408	9·0		1	35·18	19	18	59·8	211	69
16409	8		1	35·23	15	58	15·2	390	33
16410	8		1	38·84	24	45	8·1	306	4*
16411	7·8		1	38·90	24	45	8·9	210	106*
16412	8·9		1	38·94	24	45	3·6	220	4*
16413	3		1	46·85	15	32	1·2	216	38
16414	9		1	54·40	18	33	35·6	391	20
16415	9		2	6·95	18	54	54·5	305	83
16416	8		2	9·19	24	50	10·9	210	107
16417	7·8		2	9·65	24	50	9·2	306	5
16418	9		2	9·75	24	50	6·3	220	5
16419	9		2	16·15	25	7	30·9	306	6
16420	8		2	18·38	26	30	36·2	212	91
16421	7·8		2	18·61	26	30	33·8	217	4
16422	8·9		2	18·81	21	1	20·8	393	31
16423	9		2	21·47	17	57	50·7	391	23
16424	8·9		2	21·52	21	10	50·0	393	32
16425	9		2	21·69	21	10	49·0	213	73
16426	7		2	23·10	16	26	21·1	390	34
16427	9		2	26·25	29	16	46·3	388	101
16428	9		2	26·40	29	16	47·9	389	56*
16429	8·9		2	23·58	21	42	17·3	393	33
16430	9		2	27·95	18	40	45·6	391	22
16431	7		2	28	19	13	44·1	305	84
16432	9·0		2	32·01	15	28	3·2	216	39
16433	9·0		2	36·78	19	35	33·1	211	71
16434	9·0		2	43·36	15	25	23·2	216	40
16435	8		2	46·77	25	29	25·2	304	108
16436	8		2	47·80	18	9	3·4	300	80
16437	8·9		2	47·80	18	9	0·7	391	24
16438	7		2	51·16	26	50	54·5	217	5
16439	7·8		2	51·24	26	50	55·5	212	92

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16440	7·8	17ʰ	2ᵐ	51ˢ74	−16°	18′	1″5	390	35
16441	6·7		3	1·08	25	3	46·7	306	7
16442	7		3	1·19	25	3	44·2	220	6
16443	7		3	1·84	27	34	12·9	388	102
16444	6·7		3	1·92	27	34	15·5	214	71
16445	9		3	5·89	25	27	52·2	304	109
16446	8		3	5·96	21	35	52·5	393	34
16447	8·9		3	5·99	21	35	53·3	213	74
16448	9		3	16·13	26	49	50·4	212	93
16449	8·9		3	16·35	26	49	51·2	217	6
16450	8		3	18·78	25	2	8·4	306	8
16451	9		3	18·99	25	2	7·4	220	7
16452	9		3	20	25	4	34·7	306	10
16453	9·0		3	20·14	25	4	33·0	220	8
16454	8		3	20·21	22	44	10·0	210	108
16455	8		3	20·31	22	44	9·7	213	75
16456	9		3	30·42	18	43	5·6	300	81
16457	8·9		3	40·64	18	21	28·1	300	82
16458	7		3	41·14	21	25	4·7	393	35
16459	8·9		3	44·65	17	56	54·3	391	25
16460	9		3	47·69	24	59		210	109
16461	9		3	47·69	24	59	8·0	220	9
16462	8·9		3	47·78	24	59	9·7	306	9
16463	9		3	52·84	17	47	53·1	391	26
16464	9		3	54·27	18	22	2·0	300	83
16465	9·0		3	57·91	15	25	4·1	216	41
16466	9		4	1·20	21	20	15·0	393	36
16467	9		4	5·65	25	50	24·2	306	11
16468	9		4	6·07	25	50	28·8	217	7
16469	9		4	6·32	25	50	29·4	212	94
16470	9		4	18·83	23	2	47·8	213	76
16471	8		4	20·37	16	19	19·3	390	36
16472	9		4	25·38	20	24	8·5	211	72
16473	9		4	25·42	20	24	5·2	305	85
16474	9·0		4	34·77	23	0	4·7	213	77
16475	7		4	38·11	27	36	47·5	214	74
16476	7		4	38·14	27	36	44·0	388	103
16477	9		4	38·36	23	51	55·1	220	11
16478	7		4	38·39	27	36	46·5	214	72
16479	8		4	51·01	18	21	5·3	300	84
16480	9		4	54·13	15	26	24·7	216	42
16481	7		4	54·16	26	47	56·3	214	73
16482	6·7		5	1·77	15	22	30·5	390	37
16483	6·7		5	1·82	15	22	32·4	216	43
16484	8·9		5	9·51	28	13	39·9	388	104
16485	8		5	9·85	18	2	5·0	300	86
16486	9		5	21·94	15	24	52·0	216	44
16487	9		5	22·04	15	24	52·4	390	39
16488	9		5	22·80	21	10	43·1	211	73
16489	8		5	22·89	21	10	44·1	393	37
16490	8·9		5	22·99	21	10	42·2	305	86
16491	9		5	30·08	25	44	24·5	217	8
16492	9·0		5	30·31	25	44	29·1	212	95
16493	8·9		5	30·64	25	44	21·5	306	12
16494	8·9		5	36·67	17	0	30·3	391	28

Nr	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16495	9	17h	5m	39s31	−30°	21′	25″9	215	55
16496	8		5	39·50	17	17	0·8	300	87
16497	8		5	39·59	23	52	44·4	220	10
16498	8		5	39·80	17	17	0·9	391	27
16499	9		5	40·26	18	22	50·1	300	85
16500	7·8		5	42·03	15	25	46·3	216	45
16501	7·8		5	42·22	15	25	41·3	390	38
16502	9·0		5	49·83	24	30	47·0	220	12
16503	8·9		5	53·91	30	5	10·3	389	57
16504	8·9		5	53·94	30	5	10·6	215	56
16505	8		5	55·12	26	21	6·1	306	14
16506	8·9		5	56·25	15	46	29·0	390	40
16507	9		5	56·55	15	46	31·8	216	47
16508	9		5	57·35	27	47	24·8	214	75
16509	7·8		5	57·55	20	47	19·3	305	88
16510	9		5	57·63	27	47	22·2	388	105
16511	8·9		5	57·66	20	47	20·1	211	75
16512	8·9		6	0·30	21	52	4·5	393	39
16513	9		6	6·24	15	44	3·4	216	46
16514	8·9		6	6·56	21	44	55·7	393	40
16515	9		6	6·60	21	44	51·5	213	78
16516	8·9		6	6·66	15	44	2·6	390	41
16517	6		6	8·01	26	22	30·5	306	13*
16518	8		6	8·90	21	11	27·9	305	87
16519	9		6	9·13	21	11	28·3	211	74
16520	8		6	9·15	21	11	27·9	393	38
16521	6·7		6	16·92	30	1	52·0	389	58
16522	6·7		6	16·95	30	1	51·4	215	57
16523	9·0		6	25·37	20	6	58·7	211	76*
16524	8·9		6	43·12	25	57	36·4	217	9
16525	8·9		6	44	25	57	37·3	306	16
16526	9		6	52·97	26	5	7·9	217	10
16527	7		6	56·09	17	3	1·5	300	88
16528	9		6	56·44	21	46	5·2	393	42
16529	7·8		6	56·62	17	3	2·2	391	29
16530	9		6	58·25	18	0	13·0	391	30
16531	6·7		7	0·52	26	19	26·6	306	15
16532	8·9		7	7·51	27	23	7·8	388	107
16533	8·9		7	7·70	27	23	8·3	388	106
16534	8·9		7	7·87	27	23	11·3	214	76
16535	9		7	18·00	16	37	33·8	300	89
16536	7·8		7	18·89	30	10	34·2	215	59
16537	8		7	19·03	30	10	36·4	389	59
16538	7·8		7	22·41	16	1	10·1	216	49
16539	7·8		7	22·68	16	1	7·8	390	42
16540	9		7	24·02	18	56	46·1	305	90
16541	7·8		7	25·33	21	40	32·9	213	79
16542	7·8		7	25·35	21	40	35·8	393	41
16543	8		7	39·18	19	9	45·3	305	89
16544	9		7	41·18	15	55	18·9	390	43
16545	9		7	41·21	15	55	22·0	216	48
16546	7		7	46·24	29	59	28·6	215	58
16547	7·8		7	46·34	29	59	29·0	389	60
16548	9		7	46·42	26	17	25·1	217	11
16549	9		7	57·91	22	17	41·5	213	80

Nr.	Grosse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16550	8·9	17h	7m	57s96	22°	17′	44″5	393	43
16551	9		7	58·57	17	57	47·1	391	31
16552	9		7	59·22	24	38	29·3	220	13
16553	7·8		8	0·12	17	44	25·6	300	91
16554	7·8		8	0·34	17	44	23·0	391	33
16555	8		8	3·57	27	35	43·3	214	77
16556	8		8	3·73	27	35	41·6	388	108
16557	9		8	8·70	16	2	43·2	216	50
16558	9		8	8·73	16	2	40·5	390	44
16559	9		8	14·65	16	22	39·7	216	51
16560	8·9		8	16·07	17	48	24·3	391	32
16561	8·9		8	16·11	17	48	26·2	300	92
16562	9		8	18·74	17	29	7·0	300	90
16563	6·7		8	20·65	26	27	26·6	217	12
16564	9·0		8	22·01	24	55	57·2	220	14
16565	8·9		8	22·10	24	56	0·2	306	17
16566	8·9		8	29·53	27	35	59·6	388	109
16567	9		8	29·57	27	36	1·0	214	78
16568	9·0		8	36·58	18	56	41·9	211	77
16569	9		8	36·64	18	56	39·2	305	91
16570	9		8	49·26	17	41	57·9	391	34
16571	8		8	49·63	29	42	16·9	215	61
16572	8		8	49·95	29	42	17·4	389	61
16573	7		8	52·30	24	6	58·6	222	1
16574	9		8	53·79	29	47	52·3	389	62
16575	9		8	53·96	29	47	52·4	215	60
16576	9		8	56·63	17	39	31·2	391	35
16577	9		8	56·67	17	39	33·5	300	93
16578	9		9	20·09	30	56	46·8	215	62
16579	9		9	20·94	30	56	27·4	389	63
16580	9		9	34·56	16	30	45·5	216	52
16581	9		9	37·38	25	0	37·4	217	13
16582	9		9	37·66	25	0	35·1	306	18
16583	9·0		9	40·59	20	17	41·6	211	78
16584	6		9	41·16	16	8	43·5	390	45
16585	9		9	48·89	15	42	12·1	390	46
16586	8·9		9	51·84	22	32	28·9	393	44
16587	8		9	53·75	20	28	35·4	213	81
16588	9		9	53·81	20	28	31·8	211	80
16589	8·9		9	53·83	20	11	49·8	305	93
16590	9		9	58·29	20	19	59·4	211	79
16591	9		9	58·33	20	19	59·7	305	94
16592	8·9		9	58·40	20	20	0·7	305	92
16593	9		9	59·14	29	7	46·2	388	110
16594	9		9	59·39	29	7	50·4	214	79
16595	8		10	1·94	15	51	49·5	216	53
16596	7·8		10	2·14	15	51	47·5	390	47
16597	9		10	8·03	20	24	14·4	211	81
16598	8·9		10	8·03	20	24	13·8	213	82
16599	9		10	8·11	20	24	11·5	305	95
16600	9·0		10	26·81	22	49	34·2	213	83
16601	8·9		10	26·97	22	49	35·5	393	45
16602	9		10	31·78	17	39	23·9	391	36
16603	9		10	33·80	25	51	56·6	217	14
16604	9		10	34·07	25	51	56·8	306	19

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16605	9	17h	10m	36s41	− 15°	44′	48″2	390	48
16606	7		10	41·65	18	47	24·6	300	94
16607	8·9		10	41·89	26	26	46·8	306	20
16608	9·0		10	47·16	15	10	59·8	216	54*
16609	9		10	54·02	22	32	26·2	393	46
16610	8		10	56·23	29	12	9·4	215	63
16611	8		10	56·29	29	12	10·1	214	81
16612	7·8		10	56·43	29	12	9·4	388	111
16613	7		10	56·76	29	12	10·1	389	64
16614	8·9		11	1·06	29	7	27·2	389	65
16615	9		11	1·44	29	7	26·9	388	112
16616	9		11	1·69	29	7	31·2	214	80
16617	9·0		11	2·88	17	38	31·1	391	38
16618	9		11	3·21	29	14	19·2	388	113
16619	9		11	5·52	18	55	42·8	300	96
16620	8·9		11	8·97	19	49	6·7	211	82
16621	7·8		11	9·05	19	49	6·2	305	96
16622	6		11	9·90	17	35	36·8	391	37
16623	7		11	12·05	26	23	22·8	217	15
16624	7		11	12·15	26	23	19·4	306	21
16625	8·9		11	12·25	18	50	53·3	300	95
16626	8·9		11	14·86	16	5	53·1	390	49
16627	8·9		11	32·37	27	11	3·9	214	83
16628	9		11	32·96	24	6	43·2	220	15
16629	9		11	33·21	24	6	37·8	222	2
16630	7·8		11	42·73	27	15	35·7	388	114
16631	8		11	42·94	27	15	36·9	214	82
16632	9		11	43·09	22	4	32·8	393	47
16633	9·0		11	44·28	24	23	22·2	220	16
16634	9·0		11	44·33	24	22	47·3	222	3*
16635	7		11	45·99	19	10	5·6	305	97
16636	7		11	46·20	19	10	8·1	300	97
16637	9		11	53·66	16	45	5·9	390	50
16638	9·0		11	53·68	16	45	6·2	216	55
16639	8·9		11	55·55	24	31	28·6	220	17
16640	9·0		12	3·95	21	13	56·0	213	85
16641	8·9		12	5·86	26	16	41·1	217	17
16642	8·9		12	6·14	26	16	39·8	306	23
16643	8·9		12	6·65	29	34	21·3	215	64
16644	7·8		12	7·28	26	20	38·5	217	16
16645	7·8		12	7·32	26	20	36·0	306	22
16646	9		12	10·05	20	18	38·7	211	83
16647	8·9		12	11·95	26	10	46·8	217	18
16648	8·9		12	12·00	26	10	47·3	306	24
16649	9		12	12·45	20	19	39·6	211	84
16650	9·0		12	13·30	24	38	55·9	220	18
16651	8·9		12	23·86	21	23	55·9	393	49
16652	9		12	24·12	21	23	57·4	213	84
16653	9		12	28·86	17	52	44·5	391	39
16654	6		12	29·76	24	44	52·6	220	19
16655	8		12	29·80	24	44	53·2	222	4
16656	9		12	30·83	17	53	28·8	391	40
16657	7·8		12	32	30	20	47·8	389	67
16658	9		12	35·54	21	46	50·8	393	48
16659	8·9		12	45·38	22	35	36·4	213	86

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16660	9	17h	12m	46s04	—16°	50′	50″8	390	51
16661	3		12	48·04	24	50	35·4	220	20
16662	5		12	48·08	24	50	35·6	222	5
16663	8		12	48·45	30	2	48·0	215	65
16664	8·9		12	48·93	30	2	46·4	389	66
16665	9		12	49·45	18	30	5·4	300	98
16666	8		12	56·99	20	24	52·8	211	85
16667	8·9		13	1·89	18	10	31·4	391	41
16668	9		13	2·88	27	48	10·5	388	116*
16669	8		13	4·77	26	3	36·1	217	19
16670	8		13	5·02	26	3	32·9	306	25
16671	9		13	5·40	21	8	22·5	393	50
16672	9		13	8·58	20	35	14·1	211	86
16673	7		13	20·12	17	3	56·3	390	52
16674	8·9		13	20·14	17	3	58·1	216	56
16675	8·9		13	22·14	27	31	24·0	388	115
16676	9		13	22·39	27	31	24·3	214	84
16677	9		13	28·03	20	59	23·4	393	51
16678	9		13	31·51	25	24	21·4	217	20
16679	8·9		13	31·51	25	24	19·6	306	26
16680	9·0		13	34·65	22	32	52·4	213	87
16681	8·9		13	35·09	18	29	26·8	391	42
16682	7·8		13	35·10	18	29	25·7	300	99
16683	7·8		13	40·41	17	11	14·3	216	57
16684	7		13	40·51	17	11	14·5	390	53
16685	9		13	41·26	18	57	1·8	305	98
16686	9		13	41·27	20	40	4·7	211	87
16687	7·8		13	43·63	19	27	27·4	305	99
16688	9		13	47·72	17	11	34·4	216	58
16689	9		13	47·78	17	11	32·1	390	54
16690	8·9		13	51·68	22	25	45·7	213	88
16691	6		13	55·46	27	59	30·1	214	85
16692	6		13	55·53	27	59	29·6	388	117*
16693	7·8		13	56·67	24	56	49·6	217	21
16694	8·9		13	56·83	24	56	47·1	222	6
16695	7·8		13	56·91	24	56	46·3	220	21
16696	8		14	20·13	29	40	16·2	221	1
16697	8		14	20·34	29	40	15·4	215	66
16698	9		14	24·39	17	57	57·9	300	100
16699	8·9		14	25·77	19	17	55·5	211	88
16700	7·8		14	25·87	19	17	55·2	305	100
16701	8		14	37·51	21	33	55·4	393	52
16702	9		14	40·56	17	49	15·3	391	43
16703	8		14	40·78	17	49	18·1	300	101
16704	9		14	45·13	26	4	34·7	217	22
16705	8		14	45·55	29	43	21·3	215	67
16706	8·9		14	45·74	29	43	22·7	221	2
16707	8·9		14	45·96	29	43	20·8	389	69
16708	8·9		14	49·37	21	29	34·2	393	53
16709	9		14	51·00	30	22	50·3	389	68
16710	8·9		14	51·18	30	22	50·0	221	3
16711	8·9		14	54·51	28	30	21·6	388	118
16712	8·9		14	54·83	28	30	25·2	214	86
16713	7		14	55·56	23	41	44·7	220	22
16714	8		14	55·59	23	41	45·9	222	7

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16715	7	17h	14m	58s50	—15°	53′	24″0	216	60
16716	6·7		14	58·64	15	53	20·2	390	55
16717	9		15	0·83	17	14	36·1	216	59
16718	9		15	2·67	24	48	40·1	306	27
16719	8·9		15	20·01	22	39	17·3	213	89
16720	8·9		15	33·47	17	59	13·9	300	102
16721	8·9		15	33·53	17	59	14·7	391	45
16722	8·9		15	33·55	17	59	13·6	391	44
16723	9		15	37·18	28	47	8·5	214	87
16724	9		15	43·46	23	46	50·1	220	23
16725	9·0		15	43·58	23	46	53·9	222	8
16726	6		15	44·15	21	17	44·5	393	54
16727	9		15	47·06	15	40	18·7	390	56
16728	9·0		15	47·92	20	17	28·9	211	89
16729	9		15	48·21	20	17	29·5	305	101
16730	7		15	50·39	18	18	3·7	300	103
16731	9·0		15	52·03	23	41	59·9	220	24
16732	7		15	56·53	29	31	32·7	221	4
16733	7		15	56·55	29	31	36·5	215	68
16734	7·8		15	56·57	24	6	4·0	222	9
16735	7		15	56·65	29	31	37·3	389	70
16736	9		16	0·16	26	0	3·0	217	23
16737	9		16	0·32	26	0	0·0	306	28
16738	9		16	1·44	15	56	54·7	390	57
16739	9		16	7·91	29	24	22·1	215	69
16740	9		16	8·13	29	24	23·7	389	71
16741	9		16	8·16	29	24	22·4	221	5
16742	8·9		16	9·90	16	0	47·8	216	61
16743	8·9		16	10·07	16	0	44·7	390	58
16744	8·9		16	11·40	21	45	0·5	213	90
16745	9		16	17·56	19	57	45·6	211	90
16746	8·9		16	17·62	19	57	45·7	305	102
16747	9		16	22·07	26	51	1·1	217	24
16748	9		16	22·12	26	51	0·4	388	120
16749	9		16	22·33	28	30	38·2	214	88
16750	9		16	22·53	26	50	59·5	306	29
16751	9·0		16	23·56	15	12	35·0	216	62
16752	8		16	34·55	18	8	20·9	300	104
16753	8·9		16	35·10	18	8	21·3	391	46
16754	8·9		16	37·49	21	29	19·6	213	91
16755	8		16	37·61	21	29	18·6	393	55
16756	9		16	37·80	19	35	52·7	211	91
16757	8		16	38·02	19	35	52·7	305	103
16758	8		16	40·10	28	23	55·9	214	89
16759	8		16	41·97	27	27	25·3	388	119
16760	7·8		16	42·03	27	27	26·3	388	121
16761	8		16	48·07	28	16	32·2	214	90
16762	8·9		16	56·83	23	1	42·2	220	26
16763	9		16	56·84	23	1	46·8	222	11
16764	9		16	58·36	19	9	14·6	391	47
16765	8·9		16	59	19	9	16·5	300	105
16766	9		16	59·21	21	16	32·2	393	56
16767	9		16	59·26	21	16	35·0	213	92
16768	9		17	0·16	23	45	1·8	220	25
16769	8·9		17	6·26	15	7	11·4	216	63

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16770	6	17h	17m	10s	−24°	1′	51″1	220	27
16771	6·7		17	12·87	24	1	53·1	222	10
16772	7		17	32·16	26	11	41·7	217	25
16773	7·8		17	32·31	26	11	39·2	306	30
16774	9		17	33·02	19	22	43·8	211	92
16775	9		17	33·14	19	22	41·9	305	104
16776	7		17	38·51	25	48	19·4	217	26
16777	6·7		17	38·78	25	48	16·3	306	31
16778	9·0		17	42·65	24	14	33·9	222	12
16779	6·7		17	43·91	21	19	51·7	393	57
16780	7		17	43·95	21	19	51·0	213	94
16781	8·9		17	45·27	16	1	32·8	390	59
16782	9		17	45·39	21	16	34·7	213	93
16783	8·9		17	45·44	21	16	34·6	393	58
16784	4		17	46·58	29	43	26·6	215	72
16785	5		17	46·76	29	43	29·8	389	74
16786	5		17	46·84	29	43	26·2	221	7
16787	8·9		17	47·18	28	37	56·5	215	70
16788	8		17	47·47	28	37	56·4	389	72
16789	9·0		17	55·60	19	50	59·9	305	105
16790	7·8		18	3·77	29	35	17·1	221	6
16791	7		18	3·84	29	35	16·4	389	73
16792	7		18	3·95	29	35	16·8	215	71
16793	9		18	6·81	15	34	2·6	216	65
16794	8·9		18	10·87	14	59	33·6	216	64
16795	9		18	13·40	28	2	40·0	388	122
16796	9		18	13·86	28	2	35·2	214	92
16797	8		18	18·16	28	13	25·2	388	123
16798	8·9		18	18·30	28	13	25·8	214	91
16799	9		18	19·86	20	10	42·3	305	106
16800	9·0		18	24·86	28	2	1·4	214	93
16801	8·9		18	25·92	15	57	28·2	390	60
16802	9		18	31·52	31	4	15·5	221	9
16803	7		18	32·89	15	43	5·1	216	66
16804	7		18	33·17	15	43	2·3	390	61
16805	8		18	48·44	18	12	36·1	300	107
16806	8·9		18	48·63	18	12	37·8	391	48
16807	8·9		18	52·79	19	5	15·7	300	106
16808	9		18	52·99	19	5	15·4	211	93
16809	8		18	56·74	28	55	36·2	388	124
16810	9		19	1·31	25	5	30·7	217	27
16811	9		19	1·48	23	6	31·7	393	59
16812	8·9		19	6·13	30	48	0·8	215	73
16813	8·9		19	6·59	30	47	56·1	221	8
16814	9		19	17·81	29	27	37·6	221	10
16815	9		19	17·87	29	27	40·7	389	75
16816	8		19	19·53	20	49	55·7	213	95
16817	7·8		19	23·41	25	22	42·9	217	28
16818	6·7		19	23·63	25	22	44·5	306	32
16819	9		19	29 30	20	13	56·2	211	94
16820	8·9		19	29·39	26	35	50·0	306	33
16821	8·9		19	29·71	20	13	52·6	305	107
16822	9		19	37·49	15	34	30·5	216	67
16823	9		19	38·81	22	26	59·9	213	96
16824	9		19	41·55	28	50	35·2	388	125

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16825	9	17h	19m	41s55	—28°	50′	36″7	214	94
16826	9		19	45·60	23	18	37·5	220	29
16827	8·9		19	49·30	18	9	57·4	300	108
16828	8·9		19	49·43	18	9	56·5	391	49
16829	8·9		19	49·91	24	12	19·6	220	28
16830	8·9		19	50·12	24	12	22·6	222	13
16831	8		19	51·93	17	51	51·6	300	109
16832	9		20	18·20	15	53	27·6	216	68
16833	8·9		20	25·36	15	54	51·1	390	63
16834	9		20	25·50	15	54	53·9	216	69
16835	9		20	27·26	18	32	10·8	391	52
16836	9		20	27·84	15	53	24·0	390	62*
16837	9		20	35·59	30	7	56·4	221	11
16838	9		20	39·21	18	32	12·3	391	50
16839	8·9		20	39·26	18	32	12·7	391	53
16840	9		20	41·19	22	50	8·9	393	61
16841	9		20	42·75	23	8	5·2	393	60
16842	7·8		20	51·90	15	54	28·9	216	70
16843	7		20	51·92	15	54	26·2	390	64
16844	8		20	52·69	19	20	49·5	211	95
16845	8		20	52·92	19	20	46·8	391	51
16846	7		20	53·04	19	20	45·6	305	108
16847	8·9		20	56·85	17	40	46·7	300	110*
16848	9		21	1·35	22	49	30·2	213	97
16849	8·9		21	1·60	22	49	29·8	393	62
16850	8·9		21	11·31	27	4	45·8	306	34
16851	8·9		21	11·34	27	4	45·2	217	29
16852	9		21	11·37	27	4	45·8	214	95
16853	8·9		21	11·45	27	4	42·5	388	126
16854	7		21	14·08	17	41	7·5	300	111
16855	7·8		21	14·40	17	41	9·9	391	54
16856	8·9		21	15·57	15	53	24·1	390	65
16857	8·9		21	16·30	15	53	26·5	216	71
16858	8·9		21	20·69	15	47	12·4	390	66
16859	8·9		21	21·01	15	47	10·4	216	72
16860	8		21	41·57	23	43	6·7	222	14
16861	7·8		21	41·64	23	43	5·9	220	30
16862	9		21	47·51	19	26	3·9	211	96
16863	8		21	51·62	18	59	22·4	305	109
16864	9		21	55·69	17	45	22·8	300	112
16865	9		21	55·94	17	45	24·8	391	55
16866	9		21	58·84	30	10	16·5	221	13
16867	9		21	58·93	30	7	27·4	221	12
16868	9		21	59·00	30	7	26·5	215	74
16869	8·9		21	59·40	30	7	23·8	389	76
16870	9		21	59·50	30	10	16·1	389	77
16871	9		22	0·05	22	16	53·9	393	63
16872	8·9		22	4·55	21	21	45·3	213	98
16873	8		22	5·23	23	32	10·3	220	32
16874	9		22	5·46	23	32	11·3	222	16
16875	9		22	11·67	15	51	55·2	390	67
16876	9		22	11·90	15	51	54·4	216	73
16877	6·7		22	16·08	23	50	27·7	222	15
16878	5·6		22	16·18	23	50	24·8	220	31
16879	9		22	19·21	16	2	36·4	390	68

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16880	8·9	17h	22m	19s·24	—30°	16′	47″·9	221	14
16881	9		22	19·37	30	16	50·9	215	75
16882	9		22	19·73	30	16	48·9	389	78
16883	8·9		22	21·56	22	9	19·4	393	64
16884	6·7		22	25·86	26	8	55·6	217	30
16885	6·7		22	25·92	26	8	56·7	306	35
16886	9·0		22	28·19	21	26	39·2	213	99
16887	9		22	29·30	27	59	52·0	388	127
16888	8		22	30·81	17	1	19·5	300	113
16889	8·9		22	31·11	17	1	18·6	216	74
16890	9		22	34·22	21	55	43·1	393	65
16891	9		22	35·11	28	43	1·7	214	96
16892	9		22	35·15	28	42	59·2	388	128
16893	9		22	39·86	30	20	28·0	215	76
16894	9		22	40·25	30	20	28·1	221	15
16895	9		22	40·27	30	20	30·1	389	79
16896	9		22	43·69	17	57	36·3	391	56
16897	9·0		22	51·35	22	52	50·9	222	17
16898	9·0		23	5·05	20	5	6·6	211	97
16899	10		23	8·54	21	5	57·1	213	100
16900	9		23	10·72	17	12	20·2	391	57
16901	9		23	11·30	20	27	42·9	305	110
16902	8·9		23	22·81	30	15	31·8	215	77
16903	8		23	23·33	30	15	35·4	389	80
16904	8		23	23·34	30	15	35·1	221	16
16905	9		23	32·31	29	0	20·3	388	129
16906	9·0		23	32·73	29	0	20·1	214	97
16907	7·8		23	39·30	21	45	27·4	393	66
16908	8		23	42·63	15	58	36·0	390	69
16909	8·9		23	42·70	15	58	39·3	216	75
16910	8·9		23	50·06	24	12	11·7	220	33
16911	9		23	50·14	24	55	51·2	217	31
16912	8·9		24	0·59	21	42	27·1	393	67
16913	9·0		24	2·81	24	1	41·4	222	19
16914	9		24	6·73	15	49	10·2	216	76
16915	9		24	6·91	15	49	9·4	390	70
16916	9		24	9·73	21	37	46·9	393	68
16917	7		24	15·56	17	22	56·6	391	58
16918	8		24	15·61	14	40	35·0	390	71
16919	6·7		24	15·86	17	22	55·7	300	114
16920	9		24	16·46	14	43	53·4	390	72
16921	9		24	18·52	23	57	16·2	220	34
16922	9		24	18·99	23	57	18·4	222	18
16923	8·9		24	22·32	29	6	40·2	221	18
16924	9		24	22·32	29	6	38·2	214	98
16925	9·0		24	22·37	21	11	19·7	213	101
16926	8		24	24·07	30	17	54·3	215	78
16927	7·8		24	24·38	30	17	49·9	389	81
16928	8		24	24·42	30	17	55·2	221	17
16929	9		24	29·65	20	39	48·8	211	98
16930	9		24	33·78	17	55	46·6	300	115
16931	7		24	40·44	18	13	33·3	300	116
16932	9		24	41·37	17	11	23·1	391	59
16933	9		24	51·29	22	57	37·5	220	35
16934	9·0		25	1·16	21	14	44·0	213	102*

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16935	8	17h	25m	1s59	—24°	45′	58″0	217	32
16936	8·9		25	1·72	24	45	54·2	222	20
16937	7·8		25	1·87	24	45	57·0	306	36
16938	9		25	7·86	29	8	42·9	215	79
16939	9·0		25	8·19	14	57	57·6	216	78
16940	9		25	8·20	29	8	43·5	221	19
16941	9·0		25	8·32	29	8	50·0	214	99
16942	9·0		25	8·57	15	1	2·4	216	77
16943	8·9		25	10·38	22	5	39·2	393	69
16944	9		25	22·76	29	2	17·3	221	20
16945	9·0		25	22·96	29	2	17·0	214	100
16946	9		25	23·88	17	1	42·8	391	61
16947	8·9		25	25·27	26	37	50·0	217	33
16948	8·9		25	25·34	26	37	48·4	388	130
16949	8·9		25	25·38	26	37	50·0	306	37
16950	9		25	30·67	17	12	36·4	391	60
16951	9		25	35·37	30	5	30·7	389	82
16952	7		25	47·24	18	6	40·6	300	117
16953	9·0		25	51·67	19	48	19·6	211	99
16954	7·8		25	57·50	22	55	0·4	220	36
16955	9		26	1·17	21	6	22·8	213	103
16956	8·9		26	6·79	16	30	58·4	216	79
16957	9		26	6·92	16	30	57·1	390	73
16958	9		26	8·52	18	8	41·6	300	118
16959	9		26	10·67	17	24	40·6	391	62
16960	9·0		26	14·91	18	13	18·0	300	120
16961	9		26	14·93	21	46	47·2	393	71
16962	9		26	15·06	21	47	39·9	393	72
16963	6		26	17·29	21	56	11·7	393	70
16964	8·9		26	22·93	24	31	6·6	220	37
16965	8·9		26	23·00	24	31	11·2	222	21
16966	9		26	33·38	18	8	19·6	300	119
16967	9		26	34·44	30	26	15·1	221	21
16968	9·0		26	40·41	19	47	26·0	211	100
16969	9		26	43·11	20	42	16·4	213	104
16970	8·9		26	50·78	21	5	45·6	213	105
16971	9·0		26	59·28	20	9	57·0	211	101
16972	9		27	8·09	28	53	31·3	388	132
16973	9		27	12·69	15	6	41·1	390	74
16974	9		27	14·46	20	15	59·8	211	102
16975	9		27	21·92	21	51	35·3	393	73
16976	9		27	25·86	22	20	17·8	213	106
16977	9		27	26·01	16	20	1·4	216	80
16978	7		27	28·81	17	45	24·2	391	63
16979	9		27	41·48	26	59	49·4	217	34
16980	8·9		27	45·78	15	22	56·2	390	75
16981	9		27	50·48	16	5	28·6	216	81
16982	9		28	1·77	21	31	58·1	393	74
16983	9		28	3·69	24	29	47·3	222	22
16984	9		28	7·51	17	51	8·5	300	122
16985	8·9		28	11·08	30	48	36·3	221	22
16986	9		28	11·41	18	5	1·2	391	64
16987	9		28	13·26	28	32	51·4	388	133
16988	7		28	13·47	18	53	22·1	300	121
16989	8		28	13·65	18	53	22·2	391	65

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
16990	8	17ʰ	28ᵐ	15ˢ79	−28°	20′	19″0	388	134
16991	8·9		28	16·00	28	20	21·6	214	101
16992	8·9		28	19·77	21	26	20·7	393	75
16993	9·0		28	19·81	15	50	26·8	216	82
16994	9·0		28	38·55	19	57	19·1	211	103
16995	8·9		28	40·24	23	17	23·6	220	38
16996	8·9		28	40·27	23	17	26·3	222	23
16997	8·9		28	41·15	24	52	5·3	217	35
16998	8·9		28	43·19	28	5	42·8	388	131
16999	8·9		28	43·96	21	9	31·4	213	107
17000	9		28	51·20	15	54	15·1	216	83
17001	8		28	54 13	17	43	45·6	300	123
17002	8·9		28	54·45	17	43	46·1	391	66
17003	7		28	59·77	15	28	24·1	390	77
17004	3		29	0·27	15	17	54·6	390	76
17005	8·9		29	7·97	21	28	45·2	393	76
17006	9·0		29	11·09	15	57	52·5	216	84
17007	9		29	11·48	30	2	3·4	389	83
17008	9		29	15·36	19	52	39·1	211	104
17009	7·8		29	32 67	28	18	55·0	388	135
17010	8		29	32·92	28	18	57·1	214	102
17011	9		29	35·76	23	56	48·5	220	39
17012	9·0		29	36·39	23	56	52·3	222	24
17013	7·8		29	43·73	26	50	27·7	217	36
17014	7		29	43·90	26	50	28·2	388	137
17015	8		29	44·00	26	50	31·2	214	104
17016	7		29	44·02	26	50	29·0	306	38
17017	7		29	44·68	21	49	4·2	307	1
17018	9		29	45·87	27	21	0·8	214	103
17019	8·9		29	45·89	27	20	55·8	388	136
17020	7		29	46·76	29	26	13·8	221	23
17021	7		29	46·91	29	26	15·1	389	85
17022	8·9		29	49·93	21	33	39 8	393	77
17023	9		29	50·21	21	33	40·8	307	2
17024	9·0		29	50·91	15	57	54·8	216	85*
17025	8		29	51·19	29	52	1·1	221	25
17026	7·8		29	51·20	29	51	58·9	389	84
17027	9		29	52·13	20	38	43·8	213	108
17028	9		29	57·32	29	15	5·7	221	24
17029	9		29	59·09	18	5	6·6	300	124
17030	9		29	59·87	19	26	36·9	211	105
17031	9		30	21·44	20	36	58·3	213	109
17032	8·9		30	21·99	17	21	13·0	218	1
17033	8		30	21·99	17	21	11·4	300	125
17034	9·0		30	30·34	23	35	27·3	220	40
17035	9		30	30·49	21	23	37·3	393	78
17036	9		30	30·80	18	19	9·1	391	67
17037	9		30	30·85	21	23	42·6	307	3
17038	9·0		30	31·27	18	19	8·9	218	2
17039	9		30	44·21	30	7	47·7	221	26
17040	9		30	47·76	15	40	5·4	216	86
17041	8		30	50·08	14	34	27·4	390	78
17042	8·9		30	50·25	22	58	10·4	220	41
17043	8·9		30	50·26	22	58	12·6	222	25
17044	9		30	50·26	22	58	6·5	224	1

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17045	9	17h	30m	55s23	−30°	21′	11″8	221	27
17046	8·9		31	16·65	27	48	19·2	214	106
17047	9		31	17·75	25	32	9·6	217	37
17048	8·9		31	18·44	25	32	11·0	306	39
17049	9		31	18·52	29	30	42·1	389	86
17050	9		31	24·61	17	29	54·2	300	127
17051	9		31	24·66	17	29	53·9	391	68
17052	8		31	28·43	27	18	29·4	388	138
17053	8·9		31	28·47	27	18	25·8	223	1
17054	8·9		31	28·49	27	18	32·7	214	105
17055	9		31	28·92	18	8	34·3	391	69
17056	9·0		31	33·06	27	59	4·2	223	2
17057	8·9		31	40·75	23	44	56·9	220	42
17058	8		31	41·28	23	45	0·6	222	26
17059	8·9		31	54·22	20	46	39·6	393	79
17060	9		31	54·29	20	46	37·4	211	106
17061	8		31	54·81	20	46	40·7	307	4
17062	9·0		31	57·17	15	26	33·2	216	87
17063	8·9		31	57·80	17	59	50·0	391	70
17064	9		32	1·84	17	10	46·5	300	126
17065	10		32	14·69	21	11	25·4	213	110
17066	9		32	16·02	21	11	25·7	393	80
17067	9		32	16·24	21	11	27·5	307	5
17068	9		32	21·69	18	3	47·4	391	71
17069	9		32	25·05	30	24	32·9	221	28
17070	9		32	26·58	19	22	16·4	211	107
17071	9·0		32	29·98	21	51	31·7	224	2
17072	9		32	33·54	17	52	28·5	391	72
17073	9		32	36·75	17	9	52·2	390	79
17074	9·0		32	37·08	17	9	54·5	218	3
17075	9·0		32	39·40	21	51	34·4	213	111*
17076	8		32	43·33	26	45	44·6	214	107
17077	8		32	43·52	26	45	43·1	217	38
17078	7·8		32	43·72	26	45	47·3	306	40
17079	8·9		32	49·41	17	30	31·6	300	128
17080	9		32	53·25	15	12	21·2	216	88
17081	8		32	53·52	29	21	21·5	389	87
17082	9		32	59·21	30	38	9·0	221	29
17083	9		33	0·89	14	52	57·6	216	89
17084	8·9		33	5·07	28	13	52·6	223	3
17085	9		33	6·81	17	34	32·6	300	129
17086	9		33	6·92	17	52	4·2	300	130
17087	9		33	10·47	21	38	39·6	393	81*
17088	9		33	11·17	22	3	44·5	393	82
17089	9		33	11·32	25	41	52·7	306	41
17090	8		33	14·13	23	16	29·5	220	43
17091	8·9		33	14·43	23	16	14·0	222	28
17092	9		33	14·60	17	45	48·7	391	73
17093	9		33	16·19	21	38	41·5	307	6
17094	9·0		33	16·83	23	39	20·9	222	27
17095	9		33	25·15	16	58	12·0	218	4
17096	9		33	25·18	16	58	11·3	390	80
17097	9		33	27	16	25	11·6	390	81
17098	9·0		33	32·81	19	19	17·3	211	108
17099	9		33	33·91	29	51	30·1	389	88*

Nr.	Grosse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17100	9·0	17h	33m	37s59	−22°	17′	6″2	224	3
17101	9·0		33	37·68	22	17	10·9	213	112
17102	8·9		33	37·79	22	17	12·9	393	83
17103	8		33	45·86	14	55	24·4	216	90
17104	9		33	47·68	18	22	26·5	391	75
17105	7		33	51·24	27	48	18·1	223	4
17106	8·9		33	53·06	30	5	53·3	389	89
17107	8·9		33	53·41	30	5	51·9	221	30
17108	9		33	57·17	27	9	55·2	214	108
17109	9		34	4·92	17	52	13·3	300	131
17110	9		34	5·22	17	52	15·2	391	74
17111	9·0		34	15·53	24	59	59·3	220	44
17112	9		34	15·93	25	0	4·6	217	39
17113	9		34	16·24	25	0	2·7	306	42
17114	9·0		34	17·61	19	25	45·3	211	109
17115	9		34	21·98	22	26	3·8	393	84
17116	9		34	24·63	18	13	23·9	391	76
17117	9		34	26·59	29	25	49·1	221	31
17118	5		34	27·02	21	36	16·4	307	7
17119	9·0		34	35·82	17	25	44·0	218	5
17120	8·9		34	37·09	26	13	48·4	217	40
17121	8		34	37·27	26	13	50·4	306	43
17122	8·9		34	40·54	14	55	40·5	216	91
17123	8·9		34	49·61	27	22	54·0	223	5
17124	9		34	51·02	16	44	17·8	390	82
17125	8·9		34	52·10	22	41	10·3	393	85
17126	9		34	54·16	22	1	15·0	307	8
17127	8·9		34	55·06	14	52	43·2	216	92
17128	9		35	3·21	22	12	23·1	213	113
17129	9·0		35	3·82	22	12	22·1	224	5
17130	7·8		35	8·85	23	36	13·8	220	45
17131	7·8		35	9·16	23	36	16·0	222	29
17132	9		35	10·24	28	6	23·0	214	110*
17133	8·9		35	20·97	21	39	26·8	307	9
17134	6		35	21·51	22	7	14·1	213	114
17135	7		35	21·51	22	7	11·5	224	4
17136	7		35	21·81	22	7	16·1	307	10
17137	8·9		35	22·08	27	9	22·3	214	109
17138	8·9		35	22·34	27	9	19·4	223	6
17139	8·9		35	22·38	27	9	21·6	306	45
17140	7·8		35	24·15	17	40	8·7	300	132
17141	8		35	24·37	17	40	9·0	218	7
17142	9		35	28·06	26	30	53·7	217	41
17143	8·9		35	28·19	26	30	55·4	306	44
17144	8		35	33·59	17	21	46·5	218	6
17145	7		35	33·76	17	21	48·4	391	78
17146	7·8		35	38·51	16	47	25·3	216	93
17147	7		35	38·55	16	47	22·9	390	83
17148	9		35	40·16	21	56	58·5	224	6
17149	8·9		35	40·48	21	57	1·3	307	11
17150	9		35	41·52	29	46	42·8	221	32
17151	9		35	41·57	24	36	43·1	222	30
17152	9		35	56·53	27	58	29·5	214	111
17153	9		35	57·31	16	42	13·4	216	94
17154	9		35	57·36	16	42	12·0	390	85

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17155	8·9	17h	35m	59s56	−22°	49′	1″8	220	46
17156	8·9		35	59·72	22	49	3·4	393	86
17157	9		36	5	27	59	41·4	214	112
17158	8·9		36	7·99	18	35	7·7	391	77
17159	9		36	12·39	21	38	13·1	224	7
17160	8		36	13·18	17	9	26·3	216	96
17161	8·9		36	13·22	17	9	21·3	218	8
17162	8		36	18·21	16	41	35·7	216	95
17163	8		36	18·32	16	41	29·8	391	79
17164	9		36	18·46	22	2	58·6	393	87
17165	8		36	18·50	16	41	31·1	390	84
17166	9		36	26·60	27	8	55·0	217	43
17167	9		36	26·94	27	8	49·9	223	7
17168	8·9		36	27·05	27	8	52·5	306	46
17169	9·0		36	33·63	17	10	1·1	218	9
17170	9		36	33·68	17	10	3·5	216	97
17171	7		36	38·98	26	54	14·5	306	47
17172	8		36	39·18	26	54	15·1	217	42
17173	8		36	39·19	26	54	13·0	223	8
17174	9		36	46·00	20	8	0·1	219	1
17175	8·9		36	46·04	20	8	5·9	211	110
17176	8		37	6·52	29	19	33·4	221	34
17177	9		37	6·53	27	22	16·8	223	9
17178	8·9		37	10·58	29	23	15·3	221	33
17179	9		37	11·49	21	31	39·1	224	8
17180	8·9		37	15·11	24	4	23·9	220	47
17181	9		37	15·26	24	4	27·6	222	32
17182	9		37	25·11	25	41	18·1	217	44
17183	9		37	26·35	21	12	16·3	211	111
17184	8		37	30·72	16	31	23·9	390	86
17185	8		37	30·74	16	31	26·4	216	98
17186	9		37	41·13	21	26	40·7	224	9
17187	8·9		37	43·81	22	9	3·2	393	88
17188	9·0		37	44·15	21	4	40·5	211	112
17189	9		37	44·29	21	4	36·3	224	10
17190	9		37	44·38	22	9	1·9	307	12
17191	9		37	44·53	21	4	33·1	219	2
17192	9		37	46·41	24	50	55·4	220	49
17193	9·0		37	46·76	24	50	58·3	222	31
17194	9		37	47·40	26	57	18·1	306	48
17195	9		37	49·24	24	0	57·1	220	48
17196	9·0		37	49·48	24	0	53·7	222	33
17197	8·9		37	57·79	15	56	16·8	216	99
17198	8		37	58·11	15	56	15·3	390	87
17199	8·9		38	0·08	17	49	27·2	391	80
17200	8·9		38	0·38	17	49	24·6	218	10
17201	5		38	7·44	27	46	1·4	223	10
17202	9		38	11·31	28	24	5·6	214	113
17203	9		38	15·99	22	1	3·9	393	89
17204	9		38	16·35	22	1	5·4	307	13
17205	8·9		38	28·81	25	7	37·1	217	45
17206	9		38	28·88	25	7	35·3	220	50
17207	9		38	31·72	15	27	3·4	216	100
17208	8·9		38	31·86	15	27	0·9	390	88
17209	8		38	34·17	20	46	28·3	211	113

Nr.	Grosse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17210	7·8	17h	38m	34s·61	−20°	46′	25″·7	224	11
17211	7·8		38	34·70	20	46	26·4	219	3
17212	8		38	40·88	18	2	41·5	218	11
17213	7·8		38	40·94	18	2	45·2	391	81
17214	9		38	41·82	28	42	8·8	223	11
17215	7		38	42·43	22	24	58·8	307	14
17216	9		38	47·40	22	7	30·2	393	90
17217	8·9		38	49·23	30	14	16·5	221	35
17218	8·9		38	54·86	18	52	12·8	391	82*
17219	9·0		38	56·37	22	36	47·6	307	15
17220	6		39	5·10	26	54	55·8	306	49
17221	7		39	5·11	26	54	58·5	214	114
17222	9		39	11·52	21	40	9·4	393	91
17223	8·9		39	15·52	23	10	21·2	224	12
17224	8		39	15·53	23	10	21·9	220	51
17225	7		39	15·62	23	10	22·6	307	16*
17226	9		39	19·69	18	13	49·0	391	83
17227	8·9		39	22·27	26	56	52·4	306	50
17228	9		39	36·14	26	50	1·0	306	51
17229	7·8		39	37·51	30	32	19·8	221	36
17230	8·9		39	43·05	25	41	32·9	217	46
17231	9·0		39	44·08	24	17	9·1	222	34
17232	8		39	44·31	16	46	6·6	391	84
17233	9		39	44·38	16	46	7·0	218	12
17234	9		39	48·97	15	5	40·4	216	101
17235	9		39	54·67	27	25	3·0	223	12
17236	8·9		39	56·65	19	43	18·8	219	4
17237	9		39	58·96	23	23	21·7	220	53
17238	7		40	13·43	23	18	43·6	220	52
17239	9		40	13·51	27	20	28·6	223	13
17240	9		40	21·97	16	11	36·2	216	102
17241	8·9		40	22·11	16	11	32·0	390	89
17242	8·9		40	27·94	30	54	19·9	221	37
17243	8		40	30·29	20	46	29·5	393	92
17244	8·9		40	30·32	20	46	32·1	224	13
17245	9·0		40	33·58	24	24	15·9	222	35
17246	8·9		40	40·60	20	46	31·6	219	6*
17247	8		40	41·83	19	57	5·0	211	114
17248	8		40	42·08	19	57	4·2	219	5
17249	7·8		40	43·48	26	45	28·0	306	52
17250	8·9		40	44·10	26	34	30·5	306	53
17251	7·8		40	47·10	24	9	8·9	222	36
17252	9		40	51·14	25	9	43·3	217	47
17253	8		40	58·12	26	16	23·9	306	54
17254	9		40	58·18	19	51	3·2	219	7*
17255	9		41	3·99	16	6	31·8	390	90
17256	9		41	4·00	25	12	39·3	217	48
17257	9		41	4·29	16	6	35·0	216	103
17258	8·9		41	8·32	23	4	34·5	220	54
17259	7		41	8·86	23	4	35·6	307	17
17260	8·9		41	9·34	30	54	9·5	221	38
17261	9·0		41	12·33	17	15	36·7	218	13
17262	8·9		41	23·89	30	55	7·6	221	39
17263	9·0		41	37·88	21	52	46·0	224	14
17264	9		41	38·14	21	52	45·8	307	19

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17265	8·9	17h	41m	43s56	—27°	20′	29″6	223	14
17266	8		41	45·79	15	55	13·1	216	105
17267	8·9		41	46·33	15	55	9·6	390	91
17268	9		41	46·84	18	51	40·4	391	85
17269	9		41	47·09	21	44	28·7	307	20
17270	7		42	1·66	22	52	7·9	220	55
17271	7		42	1·97	22	52	8·3	307	18
17272	8		42	3·50	16	6	16·2	216	104
17273	8		42	3·61	16	6	11·2	390	92
17274	9		42	4·87	24	27	39·4	222	37
17275	8·9		42	13·77	17	12	22·4	218	14
17276	8		42	14·01	17	12	25·7	391	86
17277	9		42	19·11	26	49	38·0	223	15
17278	8		42	30·36	23	37	47·9	220	56
17279	8·9		42	30·66	23	37	48·8	222	38
17280	8		42	34·54	31	16	53·9	221	40
17281	8		42	37·37	25	43	31·8	217	49
17282	7·8		42	37·53	25	43	34·4	306	55
17283	8·9		42	42·47	26	50	54·4	223	16
17284	9		42	42·96	25	44	50·4	217	50
17285	9·0		42	43·78	25	44	52·4	306	56
17286	8·9		42	50·89	30	10	22·2	221	41
17287	9		42	51·67	21	0	40·9	219	8
17288	8·9		42	51·90	21	0	43·4	307	21
17289	9		42	53·41	15	26	8·1	216	106
17290	9		43	7·60	30	2	44·5	221	42
17291	8·9		43	12·26	27	2	53·5	223	17
17292	8		43	14·56	22	37	28·5	224	15
17293	9		43	17·75	25	28	49·8	217	51
17294	8		43	19·03	25	28	56·2	306	57
17295	9		43	20·00	15	27	4·1	216	107
17296	8 9		43	24·81	16	44	19·3	390	93
17297	8		43	25·06	16	44	17·2	391	87
17298	8		43	29·18	19	4	33·0	218	15
17299	8		43	29·57	14	58	55·1	216	108
17300	8		43	30·08	14	58	50·9	390	95
17301	8		43	37·38	18	2	46·5	218	16
17302	9		43	37·81	26	0	33·8	217	52*
17303	7		43	38·35	16	55	24·8	391	88
17304	8·9		43	38·38	16	55	22·4	218	17
17305	8·9		43	40·47	16	36	30·0	216	109
17306	8		43	41·13	16	36	25·0	390	94
17307	9		43	44·12	24	10	19·9	222	39
17308	8·9		43	47·43	24	38	6·4	220	57
17309	8·9		43	51·11	26	35	9·1	223	19
17310	9		44	1·53	25	57	37·7	217	53
17311	9		44	5·80	20	48	21·5	219	9
17312	8		44	6·24	20	48	27·5	307	22
17313	8·9		44	9·46	28	48	40·5	221	44
17314	8·9		44	9·71	22	29	38·0	224	16
17315	7·8		44	10·06	27	14	29·1	223	18
17316	8·9		44	10·60	28	58	17·5	221	43
17317	9·0		44	14·57	24	13	26·8	222	40
17318	9		44	14·89	24	44	0·6	220	58
17319	8·9		44	15·39	24	44	2·6	306	58

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17320	8	17h	44m	18s31	−28°	38′	52″8	221	45
17321	9		44	32·55	18	50	5·2	219	11
17322	9		44	32·67	18	50	7·4	218	18
17323	7·8		44	33·13	17	26	35·0	391	89
17324	8		44	33·40	17	26	32·0	390	96
17325	8·9		44	35·59	21	6	49·7	307	23
17326	9·0		44	42·50	24	32	28·6	222	41
17327	9		44	49·61	15	37	1·1	216	110
17328	7		44	53·79	19	50	52·9	219	10
17329	9		44	59·54	25	55	24·0	217	54
17330	8·9		44	59·73	25	55	28·8	306	59
17331	9		45	0·80	17	14	46·0	391	91
17332	8		45	15·20	17	22	23·9	390	97
17333	8		45	15·23	17	22	28·3	391	90
17334	8·9		45	28·74	18	25	33·5	391	92
17335	8·9		45	32·26	14	52	15·8	216	111
17336	8·9		45	33·05	29	46	34·0	221	46
17337	9		45	37·68	21	24	38·6	307	25
17338	7		45	40·38	24	51	6·2	222	42
17339	9		45	42·72	20	59	8·4	224	18
17340	9		45	42·76	20	59	9·6	219	12
17341	8		45	43·36	20	59	11·5	307	24
17342	9		45	49·62	26	16	2·1	217	55
17343	9		45	49·66	26	16	3·3	306	60
17344	9		45	54·38	22	56	43·9	224	17
17345	8·9		45	54·42	22	56	46·1	220	59
17346	8·9		46	0·28	29	56	33·2	221	47
17347	—		46	3·18	15	41	42·4	216	112
17348	9·0		46	6·45	20	22	13·5	219	13
17349	8		46	14·79	26	53	51·3	306	62
17350	8·9		46	14·96	26	53	50·9	223	20
17351	8		46	19·00	18	15	28·5	391	93
17352	9		46	19·13	18	15	27·3	218	19
17353	9		46	26·01	16	16	56·4	390	98
17354	9		46	28·64	27	0	2·5	223	21
17355	9·0		46	31·47	24	29	29·6	222	43
17356	—		46	31·98	15	41	57·1	216	113
17357	9·0		46	35·47	24	29	9·8	222	44
17358	9		46	36·55	22	23	31·0	307	26
17359	—		46	42·03	15	49	7·8	216	114
17360	9		46	42·48	26	48	52·4	306	61
17361	9		46	43·24	26	59	34·5	223	22
17362	9		46	43·45	23	5	50·0	220	60
17363	8·9		46	46·36	29	50	1·9	221	48
17364	9·0		46	48·58	19	47	14·9	219	14
17365	9		46	51·84	18	10	17·5	391	94
17366	8		47	2·57	26	44	23·0	217	56
17367	7		47	2·61	26	44	21·5	306	63
17368	8		47	2·71	26	44	24·0	223	23
17369	7		47	5·68	18	46	12·4	218	20*
17370	8·9		47	6·44	29	53	32·4	221	49
17371	8		47	6·99	22	25	38·7	224	20
17372	7		47	7·32	22	25	39·3	307	27
17373	—		47	12·05	15	39	56·1	216	115
17374	7		47	19·71	21	55	29·9	224	19

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17375	9	17h	47m	20s50	−22°	46′	9″7	307	28
17376	8		47	21·86	23	21	36·6	220	61
17377	9		47	31·04	18	10	52·2	391	95
17378	9		47	33·48	27	6	22·8	217	57
17379	8·9		47	33·54	27	6	25·3	223	24
17380	5		47	41·48	15	46	52·4	216	116
17381	6		47	41·53	15	46	44·9	390	99
17382	9·0		47	41·61	24	39	35·3	222	46
17383	9		47	41·65	24	39	33·1	220	63
17384	9·0		47	42·04	15	47	9·3	216	117
17385	8 9		47	48·39	24	23	39·8	220	62
17386	8·9		47	48·65	24	23	39·9	222	45
17387	9		48	0·41	29	50	1·5	221	50
17388	8·9		48	3·12	19	18	20·6	219	15
17389	9		48	6·92	23	7	15·8	307	29
17390	9·0		48	7·77	18	55	34·0	219	16
17391	7		48	10·69	15	39	22·5	216	118
17392	7		48	11·14	15	39	19·2	390	100
17393	9		48	11·94	29	32	50·6	221	51
17394	9		48	19·64	25	3	21·2	220	65
17395	9·0		48	23·42	24	37	12·9	222	47
17396	9		48	27·14	26	59	13·1	223	25
17397	9		48	27·16	26	59	15·9	223	26
17398	9		48	27·19	26	59	11·9	306	65
17399	9		48	27·28	26	48	49·9	306	64
17400	9		48	27·87	15	39	25·9	390	101
17401	9		48	31·68	18	10	34·9	391	96
17402	9·0		48	32·05	24	45	30·5	222	48*
17403	9		48	32·13	29	33	32·3	221	52
17404	9·0		48	32·95	24	55	36·9	220	64
17405	9·0		48	35·04	18	1	59·3	218	22
17406	8·9		48	35·17	18	2	1·7	391	97
17407	9		48	36·09	18	54	40·3	218	21
17408	8·9		48	36·49	18	54	42·2	219	17
17409	9		48	40·07	15	31	26·1	390	102
17410	9		48	50·33	22	32	41·0	307	31
17411	9		48	50·53	22	57	2·5	307	30
17412	9		49	5·13	25	7	8·0	220	66
17413	9		49	5·24	25	7	9·1	222	49
17414	8·9		49	7·65	26	4	9·8	217	58
17415	8·9		49	11·43	27	29	55·2	223	28
17416	9		49	12·08	15	29	7·9	390	103
17417	9		49	17·64	29	32	8·7	221	53
17418	9		49	21·08	18	14	4·9	391	99
17419	9		49	27·84	26	48	22·4	306	66
17420	8·9		49	29·28	18	8	59·7	391	98
17421	9		49	32·55	27	21	40·1	223	27
17422	9		49	37·08	25	47	8·0	217	59
17423	9		49	38·04	25	15	37·3	217	61
17424	9·0		49	38·48	16	3	16·2	216	119
17425	7·8		49	41·20	29	22	9·5	221	54
17426	9		49	46·29	25	10	6·7	217	62
17427	9		49	46·59	27	6	32·8	306	67
17428	7		49	53·31	22	29	47·8	224	21
17429	7		49	53·64	22	29	50·7	307	32

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17430	9	17h 49m	55s·46		−22°	21′	30″·9	224	22
17431	9	49	55·74		22	21	28·2	307	33
17432	8·9	49	58·19		25	47	56·4	217	60
17433	8·9	50	0·24		15	35	0·1	390	104
17434	7	50	0·44		16	50	9·0	218	23
17435	8	50	9·71		20	2	30·8	219	18
17436	8	50	13·36		27	3	3·5	306	68
17437	9·0	50	18·64		16	18	50·0	216	120
17438	8	50	22·29		22	26	53·9	224	23
17439	7·8	50	22·83		22	26	52·5	307	34
17440	9	50	27·55		27	36	40·0	223	29
17441	8·9	50	30·43		15	11	52·2	390	105
17442	9	50	33·45		29	48	59·1	221	55
17443	8	50	33·96		21	1	36·3	219	19
17444	8·9	50	36·62		18	11	15·1	391	100*
17445	9	50	36·65		18	11	14·4	218	24
17446	8·9	50	39·02		29	50	34·6	221	56
17447	9	50	39·29		25	8	38·9	222	50
17448	8·9	50	39·30		25	8	40·2	217	63
17449	8	50	45·18		25	4	9·5	217	64
17450	8·9	50	45·28		25	4	10·0	222	51
17451	8·9	50	46·55		27	35	33·4	223	30
17452	8	50	51·93		29	48	28·3	221	57
17453	7	50	56·08		15	7	55·9	390	106
17454	8	50	56·64		22	31	54·0	224	24
17455	7	50	56·99		22	31	54·2	307	35
17456	7	50	59·94		24	15	57·3	220	67
17457	9	51	4·86		27	42	22·5	223	31
17458	6	51	4·94		20	19	17·7	219	20
17459	9	51	26·60		26	10	26·9	306	69
17460	9	51	29·51		24	39	42·0	222	53
17461	8	51	34·38		16	3	6·1	216	121
17462	8·9	51	37·46		24	46	23·6	217	65
17463	8	51	37·50		26	12	33·1	306	70
17464	8·9	51	37·62		24	46	24·1	222	52
17465	9	51	40·58		18	33	50·5	218	25
17466	8·9	51	41·13		24	11	42·9	220	68
17467	9	51	50·13		24	8	25·7	220	69
17468	9	51	50·63		22	14	28·6	307	37
17469	8	51	51·93		29	34	29·8	221	58
17470	9·0	51	56·84		19	53	38·2	219	21
17471	9	51	59·30		26	16	42·2	306	71
17472	9	52	0·60		15	47	21·8	216	122
17473	9	52	3·02		22	35	8·1	224	25
17474	8·9	52	3·09		22	35	7·5	307	36
17475	8·9	52	6·17		15	3	0·6	390	107
17476	9	52	7·55		24	37	7·5	222	54
17477	8·9	52	7·65		27	40	14·6	223	32
17478	9·0	52	10·07		27	39	23·1	223	33
17479	7·8	52	10·22		15	15	33·9	390	108
17480	9	52	11·00		19	51	33·0	219	23
17481	8·9	52	13·24		19	57	5·3	219	22
17482	8·9	52	16·79		18	3	40·6	391	101
17483	9	52	22·82		25	36	10·6	306	72
17484	8	52	23·64		18	30	2·8	218	28

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17485	8·9	17ʰ	52ᵐ	23ˢ74	−18°	30′	2″4	218	26
17486	7		52	24·02	18	30	4·4	391	102
17487	7·8		52	37.31	22	7	14·3	307	38
17488	8·9		52	37·53	27	30	18·9	223	34
17489	8·9		52	39·35	24	8	48·0	220	70
17490	8·9		52	40·06	24	21	21·9	220	71
17491	8		52	40·91	15	20	55·4	390	109
17492	8·9		52	47·64	25	0	20·0	217	66
17493	8·9		52	48·11	25	0	19·2	306	73
17494	7		52	49·35	22	46	12·9	224	26
17495	8		53	1·90	19	5	39·0	218	27*
17496	7		53	1·99	19	5	48·5	391	103
17497	7·8		53	2·07	19	5	45·2	219	24
17498	8·9		53	5·85	24	51	38·3	217	67
17499	8		53	5·95	24	51	39·4	306	74
17500	8·9		53	5·98	24	51	39·7	222	55
17501	8·9		53	8·96	19	31	39·2	221	59
17502	9		53	11·02	26	6	16·4	308	2
17503	9·0		53	13·39	15	38	19·9	216	123
17504	8		53	13·83	29	21	29·8	221	61
17505	9		53	14·12	26	0	29·8	308	1
17506	8		53	17·33	23	1	18·7	224	28
17507	8		53	20·56	21	57	16·4	307	39
17508	9		53	22·38	15	19	35·3	390	110
17509	9		53	26·23	22	53	55·3	224	27
17510	8		53	27·24	24	14	52·8	220	72
17511	8		53	27·48	24	14	51·7	222	56*
17512	9		53	28·39	24	14	18·8	220	73
17513	9		53	33·96	29	31	20·5	221	60
17514	8·9		53	34·07	17	50	4·7	391	104
17515	9·0		53	34·77	17	50	1·7	218	29
17516	9		53	36·59	24	38	43·6	306	75
17517	6		53	39·58	24	16	29·8	220	74
17518	7		53	39·77	24	16	30·3	222	57
17519	9·0		53	40·19	22	4	52·7	307	41
17520	7·8		53	40·39	20	43	50·1	227	1
17521	7		53	40·70	20	43	46·4	219	25
17522	9		53	56·09	24	37	38·4	306	76
17523	7·8		53	56·82	22	41	45·2	224	29
17524	8·9		53	57·98	17	30	58·9	218	30
17525	8		54	0·05	29	51	21·0	221	62
17526	7		54	3·61	26	18	49·9	308	3
17527	9		54	10·34	25	15	41·7	217	68
17528	9		54	10·88	22	1	56·6	307	40
17529	8·9		54	13·55	18	4	0·6	391	106
17530	8·9		54	20·42	22	36	46·3	224	30
17531	8		54	22·45	17	24	29·5	218	31
17532	8·9		54	24·79	17	58	22·9	391	105
17533	9		54	26·81	27	43	36·2	223	35
17534	9		54	28·12	25	18	31·7	217	69
17535	9		54	29·31	27	44	20·7	223	36
17536	9		54	34·16	15	27	9·7	390	111
17537	8		54	37·03	17	36	19·9	218	32
17538	7		54	40·64	24	21	26·4	220	75
17539	7		54	40·81	24	21	27·6	222	58

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17540	8·9	17h	54m	45s·14	—24°	18′	35″·5	220	76
17541	8·9		54	45·56	24	18	33·3	222	59
17542	8·9		54	46·65	22	14	3·7	307	42
17543	8		54	49·61	26	1	42·7	308	4
17544	9		54	54·66	18	2	33·2	391	107
17545	8·9		54	58·63	22	33	50·3	224	31
17546	8·9		54	58·88	22	33	49·0	307	43
17547	9		55	7·18	22	29	35·9	224	32
17548	8		55	8·68	22	29		224	33
17549	8		55	8·72	22	29	57·9	307	44*
17550	8		55	9·20	19	27	24·9	310	1
17551	8·9		55	9·27	19	27	26·6	227	2
17552	9·0		55	13·43	22	29	35·4	224	34
17553	8		55	13·74	24	23	4·6	220	77
17554	9		55	13·84	22	29	35·4	307	45
17555	8·9		55	14·15	24	23	3·5	222	60
17556	9		55	14·41	16	56	1·6	216	124
17557	8·9		55	14·48	16	56	0·9	390	112
17558	8·9		55	14·91	27	51	50·0	223	37
17559	9		55	15·59	24	42	34·7	306	78
17560	9		55	16·17	24	21	38·0	222	61
17561	9		55	16·24	24	21	37·8	220	78
17562	9		55	20·52	26	1	3·5	308	5
17563	9		55	22·67	30	13	36·8	221	63
17564	9		55	24·20	24	19	49·8	220	79
17565	9		55	24·48	24	19	49·6	222	62
17566	9		55	24·59	26	6	59·9	308	6
17567	9		55	25·32	25	11	55·7	217	70
17568	8		55	37·80	17	21	11·6	218	33
17569	7		55	37·95	17	21	11·9	391	108
17570	9		55	45·22	20	56	43·7	219	26
17571	7		55	45·30	24	40	51·5	306	77
17572	9		55	45·64	20	56	48·3	219	28
17573	9·0		55	52·05	15	40	41·3	230	1
17574	8·9		55	53·16	27	41	56·2	223	39
17575	9		55	53·25	20	49	19·5	219	27
17576	8		55	54·16	27	50	11·9	223	38
17577	8·9		55	55·08	17	1	58·3	229	1
17578	8		55	55·21	17	1	57·3	216	125
17579	8		55	55·36	17	1	55·9	390	113
17580	9		55	57·69	19	2	32·0	227	3
17581	7		55	58·43	24	24	1·8	220	80
17582	7·8		55	58·85	24	23	59·3	222	63
17583	9		56	9·60	15	42	30·5	230	2
17584	9		56	10·43	22	24	41·1	307	46
17585	9·0		56	10·84	26	12	21·3	308	7
17586	8·9		56	15·10	29	2	37·0	221	64
17587	8·9		56	18·55	16	0	40·3	216	126
17588	9		56	18·66	16	0	41·5	229	2
17589	8·9		56	18·70	16	0	36·9	390	114
17590	9		56	19·56	19	35	14·6	310	3
17591	9		56	20·03	22	24	41·4	224	35
17592	9		56	30·34	21	8	42·8	219	29
17593	7		56	40·50	19	45	29·9	227	4
17594	7		56	40·52	19	45	27·5	310	4

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17595	9·0	17h	56m	42s·15	—17°	17′	35″·3	218	34
17596	9		56	44·80	16	4	53·6	390	115
17597	8·9		56	53·45	24	12	3·4	220	81
17598	8·9		56	53·71	24	12	2·6	222	64
17599	8·9		56	59·09	26	16	58·5	308	9
17600	9		56	59·13	26	17	0·6	217	72
17601	9		57	3·19	19	42	51·8	227	5
17602	8·9		57	3·29	19	42	51·0	310	5
17603	8·9		57	4·03	19	28	0·3	310	2
17604	9		57	5·24	19	57	32·7	227	6
17605	9		57	5·26	26	12	9·2	217	71
17606	8·9		57	5·30	26	12	8·6	308	8
17607	8		57	5·96	28	42	21·9	223	41
17608	9·0		57	7·23	22	27	57·2	224	36
17609	8·9		57	7·34	22	27	54·5	307	47
17610	7·8		57	16·56	25	28	53·6	306	79
17611	7·8		57	16·59	28	22	14·3	223	40
17612	9		57	18·76	24	9	55·4	220	82
17613	9		57	19·13	24	9	54·1	222	65
17614	8·9		57	22·76	29	4	56·6	221	65
17615	9		57	26·27	19	33	50·4	310	6
17616	9		57	35·69	26	7	1·6	217	73
17617	9		57	36·50	26	6	58·5	308	10
17618	9		57	36·55	15	3	12·3	390	117
17619	9		57	37·24	20	27	50·8	219	30
17620	9		57	37·40	20	27	53·1	227	7
17621	9		57	38·35	26	6	27·1	217	74
17622	9		57	38·62	26	6	23·3	308	11
17623	9		57	40·74	19	4	29·6	391	109
17624	9·0		57	40·82	19	4	29·0	218	36
17625	8		57	42·31	22	28	21·5	224	37
17626	7·8		57	42·52	22	28	19·9	307	48
17627	7·8		57	47·77	22	3	14·7	224	38
17628	8		57	47·81	22	3	16·5	307	49
17629	9		57	50·68	17	12	28·9	230	3
17630	9		57	50·86	24	19	59·0	220	84
17631	9		57	51·18	24	20	0·2	222	66
17632	9		57	51·46	29	29	4·2	221	66
17633	8·9		57	52·69	18	59	32·8	218	35
17634	8		57	53·03	18	59	31·7	391	110
17635	9		57	58·10	26	8	15·4	308	12
17636	8·9		57	59·07	14	58	48·0	225	1
17637	8		57	59·15	14	58	48·4	229	3
17638	9		57	59·23	18	49	2·1	391	111
17639	7·8		57	59·26	14	58	46·7	216	127
17640	7·8		57	59·32	14	58	44·3	390	116
17641	9		58	1·20	16	55	48·4	230	4
17642	9·0		58	5·03	19	23	17·0	219	31
17643	9		58	6·28	29	27	7·4	221	67
17644	9		58	6·54	24	16	22·1	220	83
17645	9·0		58	6·79	24	16	13·7	222	67*
17646	8		58	17·49	25	34	49·2	306	80
17647	8		58	20·53	25	36	14·9	306	81
17648	8		58	21·15	21	12	42·1	227	8
17649	9		58	28·56	22	6	30·8	307	50

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17650	9	17h	58m	29s44	—15°	40′	19″7	229	4
17651	9·0		58	30·22	20	21	52·4	310	7
17652	9		58	32·21	16	39	59·1	230	5
17653	5		58	35·13	28	28	5·4	223	42
17654	9		58	35·67	15	3	46·7	216	128
17655	9		58	35·75	15	3	44·6	390	118
17656	8·9		58	35·76	22	7	39·4	224	40
17657	7·8		58	36·01	22	7	37·8	307	51
17658	8		58	38·22	22	5	14·2	224	39
17659	7·8		58	38·28	22	5	15·0	307	52
17660	9·0		58	38·70	20	26	10·7	310	8
17661	9·0		58	39·10	15	34	1·2	229	5
17662	9		58	39·71	15	34	1·5	309	1
17663	9		58	51·47	14	59	59·1	216	129
17664	8·9		58	51·65	14	59	57·1	390	119
17665	9·0		59	2·65	24	25	36·7	222	68
17666	9		59	3·33	24	25	35·8	220	85
17667	7·8		59	4·53	25	43	40·5	306	82
17668	9		59	4·84	16	3	12·6	229	6
17669	8		59	6·23	22	17	15·2	224	41
17670	5		59	6·35	17	10	7·9	218	37
17671	7		59	6·59	17	10	9·7	225	2
17672	8		59	6·71	22	17	11·5	307	53
17673	5·6		59	6·78	17	10	12·2	391	112
17674	8·9		59	7·81	27	52	39·0	223	44
17675	8		59	17·55	30	0	24·2	221	68
17676	9·0		59	17·96	16	37	49·6	230	6
17677	8		59	21·07	28	46	11·3	223	43
17678	9·0		59	22·42	15	58	27·1	229	7
17679	9		59	22·90	15	58	27·9	216	130
17680	8·9		59	27·39	27	47	56·8	223	45
17681	8		59	29·38	21	16	2·5	227	9
17682	7·8		59	38·25	18	33	59·1	218	38
17683	9		59	41·72	26	18	27·5	308	13
17684	9		59	41·80	26	18	29·0	306	84
17685	8		59	42·12	22	10	33·5	224	42
17686	9		59	42·22	24	22	23·0	220	86
17687	9		59	42·45	24	22	21·3	222	69
17688	8		59	42·58	22	10	33·1	307	54
17689	9		59	45·49	26	18	54·1	306	85
17690	9		59	45·56	26	18	49·1	308	14
17691	8·9		59	47·04	20	6	7·7	227	11
17692	8·9		59	48·56	16	25	51·6	225	3
17693	8		59	48·73	16	25	51·9	230	8
17694	9		59	49·26	16	30	15·6	230	7
17695	8		59	50·53	27	45	1·7	223	46
17696	9		59	53·76	22	11	32·9	224	43
17697	9		59	54·06	22	11	30·6	307	55
17698	8·9		59	54·24	20	55	59·2	219	32
17699	8		59	54·40	20	56	1·3	310	10
17700	9		59	54·68	20	56	0·7	227	10
17701	8·9		59	55·94	26	7	10·3	217	75
17702	7·8		59	56·31	26	7	10·7	306	83
17703	7·8		59	56·32	26	7	6·3	308	15
17704	9	18h	0	1·62	20	38	36·8	310	9

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17705	9	18h	0m	7s06	—15°	2′	13″0	390	122
17706	9		0	9·05	22	11	51·2	224	44
17707	9		0	9·60	20	57	15·8	310	11
17708	9		0	9·94	22	11	48·6	307	56
17709	9·0		0	10·25	20	57	17·6	219	33
17710	9		0	10·84	26	21	41·2	306	86
17711	9		0	11·05	26	21	41·0	217	76
17712	9		0	11·11	26	21	40·8	308	16
17713	8·9		0	13·19	17	0	38·0	391	113
17714	8·9		0	18·70	15	3	20·7	390	120
17715	9		0	19·28	24	40	55·8	220	87
17716	9·0		0	19·40	24	40	48·1	222	70
17717	9		0	24·62	16	25	9·1	216	131
17718	9·0		0	25·01	16	25	11·7	230	9
17719	9·0		0	25·14	15	32	44·9	229	8
17720	6		0	25·25	30	44	44·4	221	69
17721	8·9		0	25·55	15	32	43·9	309	2
17722	9		0	28·45	24	44	0·6	220	88
17723	9		0	28·45	24	43	59·1	222	71
17724	9		0	29·71	20	3	9·5	227	12
17725	8		0	34·60	15	4	34·7	390	121
17726	8·9		0	37·56	23	39	51·1	220	90
17727	8·9		0	37·83	23	35	10·4	220	89
17728	9		0	45·32	19	22	32·2	227	13
17729	9		0	45·96	22	8	31·5	224	45
17730	9		0	46·29	22	8	32·0	307	57
17731	9		0	46·50	22	4	29·1	224	46
17732	9		0	46·69	22	4	28·1	307	58
17733	8		0	55·08	18	51	47·3	219	34
17734	8		0	55·19	18	51	48·3	218	39
17735	7		0	55·25	18	51	49·4	391	114
17736	8·9		1	3·86	28	10	25·6	223	47
17737	8		1	7·07	15	18	7·1	225	4
17738	7·8		1	7·33	15	18	5·9	309	4
17739	8·9		1	8·46	14	53	34·5	390	123
17740	8·9		1	13·92	15	34	12·4	309	3
17741	8		1	14·06	26	3	14·0	217	77
17742	7		1	14·66	26	3	11·0	308	17
17743	7		1	14·71	26	3	16·8	306	87
17744	9		1	14·75	21	20	50·5	224	47
17745	9		1	22·83	15	16	16·6	309	5
17746	9		1	22·84	24	6	25·8	222	72
17747	8		1	28·21	29	46	22·7	221	70
17748	9		1	28·66	28	5	37·0	223	48
17749	9·0		1	29·70	20	55	19·3	310	12
17750	9		1	32·70	16	16	59·6	216	132
17751	9		1	32·85	16	16	57·2	230	10
17752	8		1	40·80	29	39	43·4	221	71
17753	8		1	41·56	22	15	41·7	307	59
17754	8·9		1	45·92	18	43	18·0	391	115
17755	8·9		1	46·07	18	43	19·4	391	118
17756	7		1	47·15	25	47	9·9	217	78
17757	9·0		1	47·62	19	19	19·4	227	14
17758	6·7		1	47·67	25	47	10·1	306	88
17759	9		1	48·02	21	20	0·7	224	48

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17760	9	18h	1m	55s67	−21°	13′	48″2	224	49
17761	8·9		2	5·47	18	53	35·5	218	40
17762	8·9		2	5·47	18	53	35·5	219	35
17763	8		2	5·73	18	53	33·9	391	116
17764	9		2	8·41	28	5	37·8	223	50*
17765	9		2	8·65	18	50	50·0	391	117
17766	9·0		2	8·87	18	50	48·9	218	41
17767	9·0		2	8·89	18	50	51·2	219	36
17768	8·9		2	9·10	20	54	27·9	310	13
17769	9		2	11·75	21	14	43·3	307	60
17770	8·9		2	14·62	18	34	11·7	218	42
17771	7		2	14·70	18	34	15·5	391	119
17772	8		2	16·91	28	3	22·9	223	49*
17773	9		2	19·51	26	1	54·2	308	19
17774	8		2	24·02	14	45	14·5	230	11
17775	7·8		2	24·11	14	45	13·3	309	6
17776	8		2	24·23	14	45	12·4	390	124
17777	8		2	26·07	29	35	48·2	221	72
17778	8·9		2	27·54	20	44	14·1	310	14
17779	9		2	28·78	26	2	43·8	308	18
17780	9		2	29·44	26	2	44·2	217	79
17781	9·0		2	29·44	24	5	6·0	222	74
17782	9		2	31·93	16	43	41·0	225	6
17783	8·9		2	32·54	15	55	10·5	229	9
17784	9		2	32·68	15	55	12·0	225	5
17785	9·0		2	33·73	24	0	57·0	220	92
17786	9·0		2	33·85	24	1	2·5	222	73
17787	6		2	34·01	23	43	33·2	220	91
17788	9		2	37·19	25	4	51·7	306	89
17789	7		2	44	26	25	21·2	308	21
17790	8·9		2	45·86	26	25	16·2	217	80
17791	9		2	48·61	29	30	8·2	221	73
17792	9		2	53·01	29	22	55·2	221	74
17793	9		2	54·11	20	23	50·5	310	16
17794	9		2	54·67	20	35	58·4	310	15
17795	9		2	57·65	15	26	58·4	309	7
17796	7		3	1·49	20	27	0·0	310	17
17797	9		3	2·83	28	15	44·4	223	52
17798	9		3	5·82	16	55	13·1	225	7
17799	9		3	6·13	15	36	34·5	229	10
17800	9		3	6·38	18	41	57·0	391	121
17801	8		3	6·41	15	36	33·8	309	8
17802	8·9		3	6·86	15	13	35·2	230	12
17803	8		3	9·16	28	15	51·6	223	51
17804	8·9		3	13·58	15	42	26·9	229	11
17805	7		3	13·64	15	42	22·9	309	9
17806	8·9		3	14·36	21	15	25·9	307	61
17807	9		3	15·15	18	45	13·3	391	120
17808	9		3	16·30	26	8	36·8	308	20
17809	7		3	22·84	19	27	41·1	227	15
17810	8		3	23·12	19	27	40·1	219	37
17811	9·0		3	23·88	18	27	29·1	218	43
17812	9·0		3	29·63	15	18	53·8	230	14
17813	9		3	38·48	26	55	7·8	308	22
17814	9		3	38·58	23	35	54·8	220	93

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17815	8·9	18h	3m	40·52	—18°	53′	27″2	391	122
17816	9		3	41·64	15	35	44·9	309	10
17817	9		3	42·30	21	1	0·5	224	50
17818	9		3	42·83	21	0	59·7	307	63
17819	9		3	44·18	20	28	56·3	310	18
17820	8·9		3	46·38	18	25	35·7	218	44
17821	9·0		3	48·84	19	26	32·7	227	16
17822	8·9		3	49·35	15	12	21·8	230	15
17823	8·9		3	50·35	25	1	15·5	306	90
17824	8		3	52·38	15	24	11·5	230	13
17825	9		3	55·85	20	34	31·0	310	19
17826	9		3	57·63	15	39	18·0	229	12
17827	7·8		3	57·94	15	39	17·4	309	11
17828	9		4	1·77	28	17	15·0	223	53
17829	8·9		4	3·49	19	46	37·0	219	38
17830	8·9		4	7·20	25	10	55·8	217	81
17831	8		4	7	25	10	52·7	220	96
17832	8·9		4	7·37	16	36	21·7	225	8
17833	7		4	7·54	25	10	53·6	306	91
17834	9·0		4	10·19	19	15	57·5	227	17
17835	8·9		4	14·98	21	17	37·3	224	52
17836	9		4	15·24	28	51	35·1	223	54
17837	8·9		4	15·40	21	17	36·9	307	62
17838	9		4	15·79	28	51	33·4	221	75
17839	9		4	16·28	18	20	32·2	218	45
17840	8		4	20·82	15	13	25·0	230	16
17841	9		4	21·26	24	37	35·0	222	75
17842	9		4	21·34	24	37	36·0	220	95
17843	8·9		4	24·57	24	18	45·1	220	94
17844	9		4	31·65	28	43	21·3	223	55
17845	9		4	43·87	19	19	30·6	227	18
17846	9·0		4	44·13	19	19	29·3	219	39
17847	9		4	47·42	18	49	31·7	391	123
17848	5		4	47·61	21	5	34·1	224	51
17849	4		4	48·20	21	5	31·6	307	64
17850	8·9		4	51·43	18	25	20·9	218	46
17851	8·9		4	52·10	25	20	46·3	217	82
17852	7		4	52·58	25	20	41·1	306	92
17853	9		4	53·03	21	51	11·5	224	53
17854	9		4	56·97	18	50	38·0	218	47
17855	7		4	57·03	18	50	38·6	391	124
17856	7·8		4	57·25	18	51		391	125
17857	7·8		4	58·27	15	37	51·0	230	17
17858	8		4	58·41	15	37	51·5	229	13
17859	6·7		4	58·61	15	37	51·4	309	12
17860	8·9		4	58·73	15	37	50·0	225	9
17861	8·9		5	2·03	28	52	29·2	223	56
17862	8·9		5	2·09	28	52	27·4	221	76
17863	8·9		5	3·23	15	44	20·7	309	13
17864	8·9		5	3·99	18	47	56·4	218	48
17865	7		5	4·55	18	47	55·9	391	126
17866	8·9		5	8·12	20	41	12·1	310	20
17867	8·9		5	8·50	26	14	0·9	308	23
17868	9·0		5	10·63	23	42	13·2	222	76
17869	9·0		5	11·48	15	50	40·0	230	18

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17870	9	18ʰ	5ᵐ	11ˢ74	—15°	50′	36″6	309	14
17871	6		5	15·45	21	44	50·1	224	54
17872	9		5	16·04	19	13	54·0	219	40
17873	9		5	16·19	19	13	58·6	227	19
17874	9		5	18·24	18	46	5·2	391	127
17875	9		5	22·60	24	36	8·5	220	98
17876	7·8		5	29·21	29	51	32·8	221	77
17877	9		5	35·21	20	55	13·7	307	65
17878	9		5	39·59	21	46	1·3	224	55
17879	8		5	43·09	28	39	4·1	223	57
17880	9		5	44·06	19	5	34·1	219	41
17881	8·9		5	44·06	19	5	33·0	227	20
17882	7·8		5	50·62	26	20	56·9	308	24
17883	9		5	51·66	25	5	32·6	220	97
17884	9		5	51·68	25	5	29·4	306	93
17885	8		5	53·76	25	49	37·8	306	94
17886	9		5	54·96	23	56	29·7	220	99
17887	7		5	55·33	18	49	13·4	391	128
17888	8·9		5	55·38	18	19	11·0	218	49*
17889	7·8		5	56·05	24	2	11·2	220	100
17890	7·8		6	4·71	20	54	33·2	310	22
17891	8		6	5·21	20	54	30·8	307	66
17892	9		6	10·25	18	58	55·9	218	50
17893	8·9		6	10·32	18	58	52·2	227	21
17894	8		6	10·50	18	58	52·4	391	129
17895	8		6	10·58	18	58	56·1	219	42
17896	8·9		6	11·23	28	7	11·9	223	58
17897	5·6		6	16·13	20	46	0·8	310	21
17898	9		6	16·29	29	35	51·1	221	78
17899	6		6	16·65	20	45	58·6	307	67
17900	7·8		6	19·16	26	21	57·3	308	25
17901	7·8		6	21·32	15	25	25·9	229	14
17902	7·8		6	21·32	15	25	22·5	225	10
17903	8·9		6	22·79	26	27	0·9	308	26
17904	8·9		6	24·01	23	9	21·8	222	77
17905	7·8		6	26·71	19	1	54·7	227	22
17906	8		6	26·75	19	1	57·0	218	51
17907	7		6	27·00	19	1	55·1	391	130
17908	7·8		6	27·07	19	1	54·4	219	43
17909	9		6	27·68	16	6	50·5	309	16
17910	9·0		6	28·43	16	4	1·6	230	20
17911	9		6	28·70	16	4	2·1	309	15
17912	9·0		6	31·77	15	42	17·0	229	15
17913	9		6	31·82	15	42	17·6	230	19
17914	9		6	35·16	20	56	44·3	307	68
17915	9		6	35·30	20	56	42·8	310	23
17916	9		6	38·16	18	57	55·6	218	52
17917	8		6	38·28	18	57	51·3	219	44
17918	8·9		6	38·29	18	57	50·8	227	23
17919	7·8		6	38·30	18	57	53·2	391	131
17920	9		6	39·14	23	50	55·2	222	78
17921	9		6	39·74	28	8	21·6	223	59
17922	8		6	40·47	25	45	4·1	306	95
17923	8·9		6	40·48	25	45	3·7	308	27
17924	9		6	44·33	20	38	54·5	310	24

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17925	9	18ʰ	6ᵐ	44ˢ62	−15°	59′	42″4	309	17
17926	9·0		6	44·65	15	59	41·6	230	21
17927	8		6	48·51	28	58	25·4	221	79
17928	9		6	55·26	18	59	40·6	218	53
17929	8		6	55·31	18	59	37·2	391	132
17930	9		6	55·48	18	59	40·1	227	24
17931	9		6	55·61	18	59	39·1	219	45
17932	9		6	57·64	25	54	17·2	308	28
17933	9		7	0·54	27	58	15·1	223	60
17934	8		7	2·11	25	35	28·4	306	96
17935	8·9		7	2·23	25	35	27·3	308	29
17936	8·9		7	2·54	15	56	7·2	229	16
17937	8		7	2·56	15	56	6·6	230	22
17938	8·9		7	2·57	15	56	3·4	225	11
17939	7		7	2·71	15	56	5·4	309	18
17940	9		7	4·14	29	48	1·9	221	80
17941	9·0		7	12·46	15	56	30·0	230	23
17942	9		7	12·61	15	56	27·7	309	19
17943	9·0		7	13·06	15	56	31·1	229	17*
17944	9		7	18·38	22	4	32·6	224	56
17945	7·8		7	22·73	18	50	25·6	391	133
17946	8·9		7	22·98	18	50	28·6	219	46
17947	8·9		7	23·08	18	50	28·7	218	54
17948	8		7	24·33	23	56	36·7	220	101
17949	8		7	24·44	23	56	37·2	222	79
17950	9		7	27·85	14	57	58·6	225	12
17951	9		7	33·27	24	3	12·6	220	102
17952	9		7	33·58	24	3	13·9	222	80
17953	8·9		7	35·43	25	2	57·8	306	97
17954	9		7	38·43	25	3	44·6	306	98
17955	7		7	39·20	20	35	16·0	310	25
17956	8·9		7	48·34	18	50	59·7	227	25
17957	8		7	48·43	18	50	59·8	391	134
17958	8		7	48·49	18	51	2·7	219	47
17959	8		7	48·53	18	51	2·0	218	55
17960	9·0		7	56·95	24	1	17·6	220	103
17961	9		7	57·14	24	1	19·6	222	81
17962	8		8	7·06	22	12	58·9	224	57
17963	8		8	7·19	22	12	53·7	307	69
17964	8		8	8·55	27	54	43·5	223	61
17965	7·8		8	8·70	19	0	48·7	391	135
17966	7·8		8	8·71	19	0	48·0	227	26
17967	7		8	8·75	19	0	49·1	218	56
17968	7·8		8	8·87	19	0	51·7	219	48
17969	9		8	9·04	16	33	44·0	229	18
17970	8		8	9·40	19	7	17·6	218	57
17971	9		8	13	27	56	42·8	223	63
17972	9		8	17·30	27	54	36·5	223	62
17973	9·0		8	19·76	23	56	58·1	222	82
17974	7·8		8	20·14	25	23	21·0	308	30
17975	9		8	27·67	23	38	13·5	220	104
17976	9		8	32·91	29	45	36·8	221	81
17977	8·9		8	36·80	15	46	0·7	309	20
17978	9		8	37·14	20	41	32·4	310	27
17979	9		8	38·92	16	7	6·8	230	24

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
17980	8·9	18h	8m	39s39	—20°	38′	26″3	310	26
17981	8·9		8	40·23	15	40	7·1	309	71
17982	9		8	45·95	25	7	45·4	308	31
17983	9		8	46·38	25	7	49·0	306	99
17984	9		8	46·97	27	57	10·9	223	64
17985	9·0		8	49·58	16	20	59·6	230	26
17986	9		8	49·62	16	17	21·4	230	25
17987	8		8	51·60	22	20	26·2	224	58
17988	7·8		8	51·66	22	20	24·2	307	70
17989	8		8	53·59	22	23	31·6	224	59
17990	7·8		8	53·76	22	23	29·5	307	71
17991	9		8	54·92	24	37	55·7	308	32
17992	9·0		8	57·02	20	43	8·4	310	28
17993	7		9	1·36	15	28	43·3	225	13
17994	6		9	1·45	15	28	44·8	309	22
17995	7		9	1·81	18	50	49·7	227	27
17996	7·8		9	1·98	18	50	50·9	218	58
17997	7		9	1·99	18	50	52·5	219	49
17998	6·7		9	2·05	18	50	48·4	391	136
17999	9·0		9	2·95	24	24	18·5	222	83
18000	7		9	9·64	18	45	5·7	391	137
18001	8		9	9·69	18	45	4·4	218	59
18002	8		9	9·71	18	45	5·1	219	50
18003	8·9		9	9·85	23	31	20·5	220	105
18004	9		9	13·00	22	3	10·8	307	72
18005	8·9		9	14·05	18	48	43·2	391	138
18006	8·9		9	14·42	18	48	44·0	227	28
18007	9		9	14·59	18	48	43·9	219	51
18008	9		9	29·62	22	4	17·5	307	73
18009	9		9	33·21	22	36	15·6	224	60
18010	7		9	35·01	18	31	33·2	391	139
18011	9		9	38·11	29	43	57·2	221	82
18012	9·0		9	48·14	17	9	40·5	229	19
18013	9·0		9	49·30	20	48	12·7	310	29
18014	8·9		9	50·51	15	29	32·1	309	23
18015	7·8		9	54·69	18	40	17·0	218	60*
18016	7		9	54·98	18	40	16·2	391	140
18017	8·9		9	55·71	18	40	5·9	218	61*
18018	8		9	55·98	18	40	3·3	391	141
18019	8·9		10	5·43	16	21	37·7	230	27
18020	9·0		10	5·53	16	21	34·7	225	15
18021	8·9		10	7·08	29	40	23·8	221	83
18022	9·0		10	8·63	19	30	32·8	227	29
18023	9		10	8·69	19	30	38·4	219	52
18024	8		10	12·13	18	33	38·8	218	62
18025	7		10	12·31	18	33	41·5	391	142
18026	9·0		10	13·84	24	40	34·4	308	33
18027	9·0		10	15·40	16	42	52·2	229	21
18028	8·9		10	17·85	27	33	38·8	223	65
18029	9		10	18·85	29	19	39·1	221	84
18030	8·9		10	22·28	16	42	35·8	229	20
18031	9		10	24·19	23	31	6·3	220	106
18032	9		10	24·52	16	21	25·8	225	14
18033	8·9		10	24·53	16	21	20·3	230	28
18034	9		10	24·54	15	31	36·1	309	24

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18035	9	18h	10m	24s77	−16°	25′	44″5	230	29
18036	9		10	34·13	22	9	0·4	307	74
18037	9		10	35·84	22	34	57·8	224	61
18038	9		10	40·00	23	13	6·6	220	108
18039	8		10	41·25	19	47	6·3	310	30
18040	8·9		10	41·29	19	47	7·2	219	53
18041	8		10	45·00	15	40	2·5	309	25
18042	9		10	46·16	22	25	41·4	224	62
18043	9·0		10	47·37	24	39	13·0	308	34
18044	8		10	47·72	23	22	13·6	220	107
18045	7·8		10	53·18	29	7	24·4	221	85
18046	9		10	55·91	24	59	58·9	308	35
18047	8		10	56·14	27	27	53·7	223	66
18048	9·0		10	56·93	16	3	54·6	229	22
18049	9		10	57·03	16	3	55·5	309	26
18050	9		10	57·99	18	31	14·1	391	143
18051	9·0		11	0·91	16	4	40·8	229	23
18052	9		11	0·93	16	4	40·4	309	27
18053	9		11	7·07	22	14	17·6	307	76
18054	9		11	11·13	17	7	47·2	230	30
18055	9·0		11	12·31	19	33	40·9	227	30
18056	9		11	16·56	17	6	58·8	230	31
18057	9·0		11	16·71	25	5	59·3	308	36
18058	9		11	20·42	17	6	56·0	230	32
18059	9		11	22·66	22	12	52·5	307	75
18060	9		11	28·35	23	23	18·7	220	109
18061	9		11	29·46	18	38	56·2	391	144
18062	9·0		11	29·89	18	38	58·8	218	63
18063	6		11	30·55	15	53	16·2	229	24
18064	5		11	30·59	15	53	14·2	309	28
18065	6		11	30·67	15	53	16·1	225	18
18066	8		11	35·54	19	54	2·6	310	31
18067	8		11	35·63	19	54	0·5	219	54
18068	9		11	35·75	19	54	2·4	227	32
18069	9·0		11	36·05	27	52	9·8	223	67
18070	7·8		11	38·21	20	16	27·6	310	33
18071	9		11	43·02	15	16	38·3	225	17
18072	9		11	44·71	17	10	18·0	230	33
18073	9		11	52·30	29	35	49·5	221	86
18074	8·9		11	53·90	17	48	29·0	391	145
18075	8·9		11	56·24	17	42	53·9	391	146
18076	9		11	58·53	19	59	26·0	219	55
18077	8·9		11	58·86	19	59	26·4	310	32
18078	8·9		12	5·09	30	7	53·9	221	87
18079	8·9		12	8·74	19	43	2·8	227	31
18080	9		12	9·20	16	5	7·8	309	29
18081	8		12	13·10	20	20	50·7	310	34
18082	9		12	13·25	20	20	56·4	219	56
18083	9·0		12	14·68	21	42	32·0	307	77
18084	7		12	17·43	24	58	36·0	222	84
18085	8·9		12	17·54	17	12	45·0	230	34
18086	6		12	17·56	24	58	33·1	308	37
18087	9		12	17·61	17	12	42·9	218	65
18088	8·9		12	25·19	17	26	34·6	218	64
18089	7		12	25·44	17	26	31·9	391	147

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18090	7	18h	12m	26s56	−15°	17′	30″0	229	25
18091	7		12	26·74	15	17	29·4	225	18
18092	8·9		12	32·03	16	4	0·4	309	30
18093	9·0		12	41·26	20	6	50·2	310	35
18094	8·9		12	51·43	23	20	16·5	220	110
18095	8·9		12	51·69	23	20	13·0	222	86
18096	9		12	52·82	28	15	15·1	223	68
18097	7·8		12	57·15	22	59	5·9	220	112
18098	9		12	57·45	17	57	39·1	218	66
18099	7·8		12	57·47	22	59	5·4	224	63
18100	8·9		13	0·05	24	58	8·0	308	38
18101	9		13	0·23	24	58	9·0	222	85
18102	9		13	1·20	21	8	46·8	307	78
18103	8		13	1·54	22	21	38·6	224	64
18104	9·0		13	5·58	17	0	21·2	230	35
18105	8		13	7·15	22	18	8·9	224	65
18106	8·9		13	8·72	30	12	21·6	221	88
18107	9		13	9·35	16	23	16·5	225	19
18108	9		13	20·25	20	45	56·1	307	79
18109	9		13	20·46	23	18	10·6	220	111
18110	9		13	21·74	25	2	22·2	308	39
18111	9		13	25·31	17	29	26·8	391	148
18112	9		13	26·62	20	7	53·2	227	33
18113	8·9		13	27·02	20	7	54·3	310	36
18114	9		13	38·07	25	28	18·1	308	40
18115	8		13	38·89	15	9	11·5	229	26*
18116	9·0		13	39·48	16	56	58·3	230	36
18117	8·9		13	43·38	16	8	13·1	309	31
18118	9		13	45·56	28	28	41·2	223	69
18119	8·9		13	48·12	17	22	8·6	391	149
18120	9		13	55·76	17	28	36·9	391	150
18121	9·0		13	58·29	18	47	7·7	219	57
18122	9		13	58·97	16	12	32·3	309	32
18123	8·9		14	1·62	19	49	53·3	310	37
18124	9		14	6·43	17	30	51·0	391	151
18125	8		14	7·73	16	59	30·9	230	37
18126	9		14	7·89	16	59	28·3	225	21
18127	7		14	14·00	26	14	17·2	308	41
18128	8·9		14	16·16	17	44	39·5	218	67
18129	9·0		14	19·12	20	38	34·7	227	35
18130	9		14	19·48	20	38	32·0	307	81
18131	9·0		14	20·74	24	21	14·6	222	87*
18132	9		14	21·43	19	46	16·5	310	38
18133	8		14	22·49	20	43	17·4	219	58
18134	8		14	23·43	20	43	19·9	227	34
18135	8		14	23·60	20	43	17·3	224	66
18136	7		14	23·81	20	43	19·5	307	80
18137	9·0		14	25·10	17	5	8·5	225	22
18138	8·9		14	25·12	17	5	9·4	230	38
18139	7·8		14	28·26	16	39	42·3	309	33
18140	9		14	28·31	16	39	40·2	229	27
18141	8·9		14	28·41	16	39	41·5	225	20
18142	8		14	34·64	21	43	58·2	224	67
18143	8		14	34·81	21	43	56·8	307	82
18144	8·9		14	36·99	16	46	56·8	309	34

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18145	8·9	18h	14m	37s32	—17°	21′	27″8	391	152
18146	9		14	39·15	29	9	30·6	223	70
18147	8·9		14	39·54	28	59	31·8	221	89
18148	9		14	43·04	17	11	36·1	230	39
18149	9·0		14	46·66	24	50	25·7	220	113
18150	9		14	49·57	17	15	53·4	391	153
18151	7·8		14	49·75	26	31	4·6	308	42
18152	9		14	50·31	29	36	36·9	221	90
18153	8·9		14	52·51	29	35	45·5	221	91
18154	9·0		15	6·73	26	53	28·7	223	71
18155	7·8		15	17·11	19	37	53·6	310	39
18156	9		15	18·03	20	23	49·3	227	36
18157	9·0		15	18·04	20	23	48·5	219	59
18158	9		15	18·65	24	27	25·6	220	114
18159	8·9		15	18·94	24	27	26·1	222	88
18160	8·9		15	19·17	26	33	51·2	308	43
18161	8·9		15	23·95	19	52	46·4	227	37
18162	8		15	24·20	19	52	45·2	310	40
18163	9·0		15	24·36	19	52	48·3	219	60
18164	9		15	34·16	21	55	1·9	307	83
18165	7·8		15	45·37	19	48	22·9	227	38
18166	7		15	45·75	19	48	24·2	310	41
18167	8		15	45·78	19	48	21·9	219	61
18168	8		15	52·45	30	19	39·4	221	92
18169	8·9		15	52·91	24	29	21·1	220	115
18170	8·9		15	53·15	24	29	19·6	222	89
18171	8·9		15	55·43	18	21	17·2	391	155
18172	9·0		15	58·68	14	50	56·2	229	28
18173	9·0		15	58·75	14	49	33·8	229	29
18174	9		15	59·21	30	17	22·0	221	93
18175	8·9		16	2·62	23	3	14·4	222	90
18176	8·9		16	3·14	16	52	16·8	230	40
18177	9		16	3·18	16	52	16·9	309	35
18178	9		16	3·37	15	27	53·3	225	24
18179	9		16	5·32	17	19	24·3	391	154
18180	7·8		16	11·83	18	36	47·8	218	68
18181	9		16	12·88	27	28	55·1	223	72
18182	9		16	13·61	16	21	5·9	225	23
18183	8		16	19·35	18	21	8·5	391	156
18184	8·9		16	19·48	18	21	8·3	218	69
18185	8·9		16	20·08	21	48	46·5	307	84
18186	9		16	20·13	21	48	44·9	224	68
18187	9		16	20·18	27	30	59·4	223	73
18188	8·9		16	20·88	16	50	18·9	309	36
18189	9		16	21·24	16	50	16·8	230	41
18190	6		16	25·21	20	36	58·7	310	42
18191	9·0		16	32·66	14	43	29·3	229	30
18192	9		16	35·09	27	24	30·3	223	74
18193	8·9		16	37·50	23	9	29·7	220	116
18194	8·9		16	37·86	23	9	25·8	222	91
18195	9		16	39·93	30	14	7·6	221	94
18196	9		16	40·22	15	11	56·2	225	25
18197	9·0		16	41·08	23	18	27·9	222	92
18198	9		16	41·16	21	6	51·7	219	62
18199	8·9		16	42·62	16	35	4·8	309	37

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18200	9	18h	16m	44s·65	−21°	57′	21″·1	307	85
18201	9		16	53·89	26	29	14·7	308	44
18202	8		17	2·61	15	13	51·6	225	26
18203	9·0		17	7·35	16	16	35·6	230	43
18204	9		17	23·58	18	37	4·5	218	70
18205	8·9		17	23·76	18	37	3·6	391	157
18206	9		17	25·22	23	25	29·6	220	117
18207	7		17	30·46	16	0	52·5	309	38
18208	9		17	33·39	16	54	4·9	230	42
18209	8		17	33·75	23	30	58·9	220	118
18210	8		17	34·11	23	30	54·9	222	93
18211	9		17	37·38	21	52	5·3	307	86
18212	9		17	37·97	20	56	3·0	227	39
18213	9		17	38·07	20	56	2·3	310	43
18214	9		17	40·13	26	40	11·9	308	46
18215	9		17	45·01	30	12	19·4	221	95
18216	6·7		17	46·81	15	42	36·9	309	39
18217	8		17	46·85	15	42	37·9	230	44
18218	9·0		17	50·35	21	36	6·3	224	69
18219	9		17	50·84	21	36	3·6	307	87
18220	9		18	6·75	26	36	53·7	308	45*
18221	8		18	9·42	18	41	47·4	391	158
18222	9		18	9·49	18	41	48·8	218	72
18223	9		18	10·93	18	25	11·5	391	160
18224	9		18	13·10	18	34	30·7	218	71
18225	8		18	13·56	18	34	33·2	391	159
18226	6		18	13·88	29	54	4·1	221	96
18227	9		18	22·35	19	2	11·0	218	73
18228	8·9		18	22·57	19	2	14·1	219	63
18229	6·7		18	22·86	26	42	58·9	308	47
18230	8·9		18	29·66	18	27	27·7	391	161
18231	8·9		18	36·16	28	28	0·7	223	75
18232	9		18	43·68	15	46	41·4	309	40
18233	6·7		18	44·42	26	50	23·2	308	48
18234	9		18	47·43	26	51	6·8	308	49
18235	8·9		18	51·97	24	38	49·4	220	121
18236	8·9		18	52·18	24	38	51·5	220	119
18237	8·9		18	52·29	24	38	49·1	222	94
18238	6·7		18	54·73	15	27	31·9	309	41
18239	8		18	54·81	15	27	31·3	225	27
18240	7		18	54·97	15	27	31·6	230	45
18241	9		18	59·66	20	1	36·7	227	40
18242	9		19	0·30	21	40	29·6	224	70
18243	8		19	0·46	21	40	27·1	307	88
18244	9		19	2·72	29	57	56·5	221	97
18245	8·9		19	8·07	16	30	45·0	225	28
18246	9		19	8·58	21	26	0·9	310	46
18247	9·0		19	9·32	20	53	48·4	310	45
18248	6·7		19	11·26	17	53	8·6	218	74
18249	9·0		19	11·27	20	53	18·7	219	64
18250	8		19	11·35	21	19	28·8	310	47
18251	8·9		19	11·50	20	53	15·6	310	44
18252	9		19	19·91	19	32	36·6	227	42
18253	9		19	24·60	19	35	36·8	227	43
18254	9		19	27·15	14	47	34·1	309	42

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18255	9	18ʰ	19ᵐ	28ˢ67	−21°	25′	32″1	224	71
18256	8·9		19	29·31	30	0	5·4	221	98
18257	8·9		19	29·96	14	44	48·2	309	43
18258	9		19	30·75	27	20	54·0	223	76
18259	9		19	32·96	14	55	24·5	230	46
18260	9·0		19	34·56	15	35	25·3	230	47
18261	8·9		19	36·37	26	40	51·0	308	50
18262	6·7		19	36·44	26	40	8·9	308	51
18263	8·9		19	41·64	19	51	47·4	227	41
18264	8		19	42·00	25	7	47·8	220	120
18265	8		19	42·02	25	7	50·0	222	96
18266	9		19	46·87	21	43	29·7	307	89
18267	9·0		19	50·53	17	3	54·9	218	75
18268	9		19	51·08	17	3	56·4	225	29
18269	9		19	52·17	21	27	19·8	224	72
18270	8		19	52·41	21	27	17·8	307	91
18271	9		19	59·57	18	35	38·8	391	162
18272	9		20	4·35	24	32	34·0	222	95
18273	9		20	4·50	24	32	36·1	220	122
18274	9		20	9·31	29	55	5·0	221	99
18275	8·9		20	10·34	19	3	1·4	391	163
18276	9·0		20	11·12	15	38	50·9	230	48
18277	8·9		20	15·03	19	8	56·4	391	164
18278	9·0		20	22·67	16	30	14·9	225	30
18279	9		20	27·62	21	53	38·9	224	73
18280	8		20	27·72	21	43	35·7	307	90
18281	9		20	32·60	26	6	43·5	308	52
18282	5		20	39·07	14	39	20·7	309	45
18283	9		20	39·72	14	44	1·0	309	44
18284	9		20	50·17	19	41	47·6	310	50
18285	9		20	50·79	19	41	45·7	227	44
18286	7		20	53·93	21	2	33·5	310	48
18287	7		20	54·21	21	2	34·8	307	92
18288	8		20	56·84	17	44	4·4	391	166
18289	9		20	57·06	16	11	8·5	225	31
18290	8·9		20	57·16	16	11	9·2	230	49
18291	8·9		21	0·22	28	53	16·4	223	78
18292	8·9		21	0·38	28	53	20·8	221	100
18293	9		21	2·60	19	35	59·6	227	45
18294	7		21	3·30	25	38	31·2	308	53
18295	7		21	13·66	14	40	30·8	309	46
18296	8·9		21	13·74	24	9	22·6	222	97
18297	8·9		21	13·98	24	9	25·6	220	123
18298	7·8		21	21·38	23	20	40·5	220	124
18299	7·8		21	22·29	23	20	37·6	222	98
18300	6		21	22·98	18	49	7·6	218	76
18301	6		21	23·21	18	49	6·8	391	165
18302	8		21	26·43	28	2	43·3	223	79
18303	8		21	26·54	28	2	48·9	223	77
18304	8		21	28·57	16	17	3·3	230	50
18305	8·9		21	28·60	16	17	4·6	225	32
18306	9		21	29·02	14	53	54·8	309	47
18307	9		21	30·93	19	27	35·4	227	46
18308	8·9		21	34·64	21	50	47·7	224	74
18309	8		21	34·69	21	50	47·7	307	94

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18310	9·0	18h	21m	35s09	—25°	38′	52″1	308	54
18311	7·8		21	38·73	20	22	51·1	310	49
18312	9		21	51·65	16	43	47·9	230	51
18313	9		21	52·00	16	43	44·7	391	167
18314	8·9		22	0·87	21	37	18·7	310	51
18315	8·9		22	0·94	21	37	20·5	224	75
18316	8		22	1·00	21	37	17·7	307	93
18317	8		22	13·22	23	24	47·9	220	125
18318	8		22	13·63	23	24	47·4	222	99
18319	8·9		22	18·41	16	40	12·5	230	52
18320	8·9		22	18·48	16	40	13·6	391	168
18321	9		22	18·60	16	40	7·6	225	33
18322	8·9		22	20·58	15	1	28·7	309	48
18323	8·9		22	23·82	25	47	15·7	308	55
18324	7		22	31·13	18	59	53·3	218	77
18325	9		22	32·49	29	12	43·6	221	102
18326	8·9		22	34·13	19	15	23·5	227	47
18327	9·0		22	37·83	19	14	55·6	227	48
18328	6		22	39·03	18	30	0·0	391	169
18329	8		22	41·63	29	17	24·5	221	101
18330	9		22	47·40	19	11	12·3	218	79
18331	9		22	47·55	19	11	12·9	227	49
18332	9·0		22	50·32	25	49	13·4	308	56
18333	8·9		22	52·14	27	19	14·0	223	80
18334	9		22	52·39	21	51	18·0	307	95
18335	9		22	53·26	16	4	30·0	225	34
18336	8·9		22	54·95	24	49	43·3	222	100
18337	8·9		22	55·01	23	49	28·5	220	126
18338	9·0		23	2·63	17	3	29·8	230	53
18339	8·9		23	3·21	19	13	28·5	227	50
18340	8		23	3·49	19	13	27·9	218	78
18341	9·0		23	7·28	20	46	10·9	310	52
18342	9·0		23	8·85	19	0	59·7	218	80
18343	9·0		23	14·37	27	17	23·6	223	81
18344	7		23	15·48	15	16	56·4	309	49
18345	9		23	17·58	21	48	59·4	307	96
18346	8·9		23	18·89	19	13	26·7	218	82*
18347	8·9		23	22·94	19	13	27·1	227	51
18348	9·0		23	23·12	20	49	59·8	310	53
18349	9·0		23	28·27	22	23	37·3	224	76
18350	9		23	38·32	25	11	28·8	220	127
18351	8·9		23	38·75	25	11	24·8	308	57
18352	6·7		23	39·36	19	4	27·0	391	172*
18353	8		23	39·50	19	4	23·8	218	81
18354	8		23	39·51	19	4	27·2	227	52
18355	9		23	40·09	18	27	25·2	391	171
18356	8·9		23	42·84	22	14	12·5	224	77
18357	8		23	43·00	22	14	13·2	307	97
18358	9		23	44·94	30	10	1·2	221	103
18359	9		23	49·47	16	2	2·3	225	35
18360	8·9		23	49·94	25	16	59·8	308	58
18361	8·9		23	50·87	15	38	11·8	309	50
18362	7		24	0·68	15	48	14·3	309	51
18363	9		24	1·44	20	45	20·6	310	54
18364	9		24	3·46	22	19	41·3	307	98

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18365	7	18h	24m	3s85	−24°	12′	47″1	220	128
18366	7·8		24	4·54	24	12	47·4	222	101
18367	9		24	5·02	29	16	45·5	221	104
18368	8·9		24	6·94	22	54	46·8	224	79
18369	9		24	10·13	26	58	21·0	223	82
18370	8·9		24	18·05	22	43	24·6	224	78
18371	7		24	22·70	18	28	19·2	218	83
18372	7		24	22·93	18	28	21·4	391	170
18373	7		24	23·02	18	28	20·5	391	173
18374	9		24	25·06	24	10	46·3	220	129
18375	8·9		24	25·44	24	10	44·7	222	102
18376	8		24	29·44	25	33	10·2	308	59
18377	8·9		24	30·28	16	56	54·1	230	54
18378	9		24	36·59	20	43	44·2	310	55
18379	8·9		24	37·16	24	13	43·7	220	130
18380	8		24	37·54	24	13	45·3	222	103
18381	8·9		24	37·61	26	54	4·1	223	83
18382	5		24	43·32	24	8	18·7	220	131
18383	6·7		24	43·69	24	8	19·1	222	104
18384	7		24	44·23	16	8	59·2	309	53
18385	8		24	44·26	16	8	59·8	225	36
18386	9		24	44·82	22	22	28·3	307	100
18387	8		24	45·19	16	58	34·6	230	55
18388	8·9		24	45·26	16	58	34·9	218	84
18389	9		24	50·87	20	23	9·2	310	56
18390	9		24	51·84	25	29	10·1	308	60
18391	9·0		24	55·08	16	55	25·8	230	56
18392	9		25	10·27	20	23	9·9	310	57
18393	9		25	12·51	27	40	29·4	223	84
18394	9		25	15·39	30	50	26·0	221	105
18395	8		25	18·07	17	38	38·5	391	175
18396	8·9		25	20·83	22	19	10·0	307	101
18397	8·9		25	20·84	22	19	9·3	307	99
18398	7·8		25	21·96	24	19	51·2	220	132
18399	7		25	22·04	24	19	50·5	222	105
18400	9		25	23·05	25	18	54·2	308	61
18401	8·9		25	23·38	17	1	26·9	230	57
18402	8·9		25	27·92	16	36	28·8	225	37
18403	7		25	28·44	15	52	29·0	309	52
18404	8·9		25	41·98	17	2	53·1	230	58
18405	8·9		25	42·00	18	24	53·4	391	174
18406	9		25	55·23	16	50	50·9	230	60
18407	9		26	4·95	25	15	12·7	308	62
18408	8		26	6·54	22	5	28·1	307	102
18409	9		26	7·19	19	38	32·2	227	53
18410	8		26	7·70	30	2	57·0	221	106
18411	8·9		26	9·35	28	26	13·8	223	85
18412	9		26	10·85	16	14	31·4	309	54
18413	8		26	18·97	22	12	6·8	307	103
18414	9·0		26	23·49	25	43	21·6	308	63
18415	7		26	24·37	20	57	9·0	224	80
18416	7		26	24·95	29	48	41·3	221	107
18417	8·9		26	25·93	17	5	51·5	218	85
18418	9·0		26	25·97	20	18	32·5	310	58
18419	7		26	25·99	17	5	48·6	230	59

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18420	8·9	18h	26m	26s08	—17°	5′	48″6	225	38
18421	7		26	26·13	17	5	49·8	391	176
18422	7		26	32·60	19	22	47·9	227	55
18423	9		26	38·40	16	19	41·9	309	56
18424	9·0		26	38·41	16	55	59·7	230	61
18425	9		26	38·88	19	30	8·0	227	56
18426	9		26	41·93	16	15	0·1	225	39
18427	7·8		26	42·09	16	14	58·6	309	55
18428	9·0		26	44·54	22	50	25·4	222	106
18429	7		26	49·03	18	49	47·5	391	177
18430	8·9		26	55·95	24	33	5·5	220	133
18431	8·9		26	58·76	19	39	59·6	227	57
18432	8·9		26	58·79	19	39	59·9	227	54
18433	8·9		27	12·21	22	58	53·3	307	104
18434	7·8		27	29·44	26	24	13·4	308	65
18435	9·0		27	31·73	24	10	43·6	220	134
18436	9		27	32·50	27	50	43·6	223	87
18437	7		27	34·20	28	37	25·9	223	86
18438	8·9		27	37·69	29	21	17·9	221	109
18439	8·9		27	38·63	23	52	45·5	222	107
18440	9·0		27	40·28	27	55	55·8	223	88
18441	8·9		27	43·96	18	54	11·4	218	86
18442	8		27	44·10	29	35	27·4	221	108
18443	8		27	44·25	18	54	9·1	391	178
18444	6·7		27	44·80	20	25	49·4	310	59
18445	9		27	48·94	20	26	47·0	310	60
18446	7·8		27	52·86	20	17	30·7	310	61
18447	7		27	54·58	25	46	40·6	308	64
18448	8·9		28	8·16	19	15	26·9	227	58
18449	7·8		28	8·59	19	15	24·8	391	179
18450	6·7		28	9·45	16	3	44·7	230	64
18451	7·8		28	9·51	16	3	49·2	225	40
18452	9·0		28	16·02	23	43	55·7	220	135
18453	9·0		28	16·12	23	43	57·9	222	108
18454	7		28	16·70	19	19	38·9	227	59
18455	7		28	16·85	19	19	39·5	391	180
18456	8		28	16·91	16	24	30·3	230	62
18457	8		28	17·00	16	24	30·5	309	57
18458	9		28	19·57	20	10	15·4	310	62
18459	9		28	22·47	19	31	23·5	227	60
18460	8		28	30·11	16	23	4·6	230	63
18461	8		28	30·12	16	23	4·1	309	58
18462	8·9		28	30·98	21	49	11·9	224	81
18463	9		28	33·91	22	14	21·9	307	105
18464	9·0		28	33·99	16	9	13·6	309	59
18465	8·9		28	34·44	15	8	40·2	225	41
18466	8·9		28	36·47	19	32	37·1	227	61
18467	8·9		28	44·10	20	11	15·8	310	63
18468	9·0		28	53·75	21	52	43·5	224	82
18469	9		28	57·53	26	44	9·7	308	66
18470	9		28	57·98	17	16	44·4	391	181
18471	8		28	59·76	25	32	35·6	308	67
18472	8·9		29	0·14	—19	43	24·0	227	62
18473	8·9		29	1·73	23	50	25·6	220	136
18474	8·9		29	1·83	23	50	24·2	222	109

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18475	9·0	18h	29m	3s11	−17°	16′	52″2	218	88
18476	9		29	3·68	17	16	54·7	391	182
18477	8		29	5·89	30	8	59·6	221	111
18478	8		29	7·58	15	32	54·8	309	60
18479	8·9		29	7·70	15	32	55·1	230	65
18480	9·0		29	7·71	15	32	54·2	225	42
18481	7·8		29	8·75	17	21	10·0	218	87
18482	7		29	8·85	17	21	8·8	391	183
18483	9		29	12·83	15	3	26·4	230	66
18484	8·9		29	13·95	29	46	23·2	221	110
18485	9		29	14·22	22	11	45·5	307	106
18486	7·8		29	20·20	23	13	32·0	220	138
18487	6		29	23·02	23	37	38·3	220	137
18488	6		29	23·42	23	37	37·9	222	110
18489	9		29	33·04	18	30	19·2	218	89
18490	9		29	45·48	28	38	15·4	223	90*
18491	8		29	46·05	28	18	20·2	223	89
18492	8·9		29	49·26	19	39	28·5	310	65
18493	7		29	55·88	23	18	24·8	220	139
18494	7		29	55·88	23	18	24·1	222	111
18495	9		29	57·57	16	25	59·1	225	43
18496	9·0		30	6·14	22	26	14·8	224	83
18497	9		30	8·43	30	26	39·9	221	112
18498	8·9		30	9·78	20	8	3·7	310	64
18499	9		30	11·85	21	58	38·8	307	108
18500	9		30	17·58	20	27	38·1	227	63
18501	7		30	28·08	15	9	55·6	309	61
18502	7		30	28·13	15	9	55·6	230	67
18503	8·9		30	29·15	22	5	30·6	224	84
18504	7·8		30	29·50	22	5	32·7	307	107
18505	8·9		30	32·73	25	37	41·1	308	68
18506	8		30	36·59	25	37	54·3	308	69*
18507	9		30	41·03	18	47	55·3	391	184
18508	6·7		30	59·82	20	11	51·3	310	66
18509	8·9		30	59·93	20	48	8·5	227	64
18510	9		31	0·44	15	13	8·5	230	68
18511	9		31	0·56	15	13	5·2	309	62
18512	9		31	4·30	31	2	51·9	221	113
18513	8		31	5	21	5	37·3	307	111
18514	9		31	5·70	21	5	37·8	227	65
18515	8		31	6·69	15	17	4·0	309	63
18516	8·9		31	6·71	15	17	4·7	230	69
18517	9		31	6·81	22	47	35·2	220	140
18518	9		31	7·20	22	47	33·1	222	112
18519	9·0		31	9·91	15	18	36·8	230	70
18520	9·0		31	10·15	15	18	34·6	309	64
18521	9		31	12·66	25	7	33·0	308	70
18522	9		31	19·78	17	53	54·7	391	185
18523	9·0		31	23·68	15	26	51·8	309	65
18524	9·0		31	29·12	24	13	54·8	222	113
18525	9		31	33·43	25	8	37·9	220	141
18526	9		31	33·86	25	8	36·2	308	71
18527	9		31	40·35	21	37	32·8	224	85*
18528	8		31	40·66	21	37	30·6	307	110
18529	9		31	43·44	21	47	21·7	224	86*

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18530	9	18h	31m	43s·60	−20°	41′	8″·6	227	66
18531	8·9		31	43·78	21	47	21·3	307	109
18532	8·9		31	45·43	26	52	22·2	223	91
18533	9		31	45·85	14	53	16·2	230	71
18534	8·9		31	56·83	15	37	19·5	309	66
18535	9		31	57·00	20	37	37·6	310	67
18536	8		32	23·36	25	7	22·0	220	142
18537	8·9		32	23·38	27	34	40·8	223	93
18538	8		32	23·41	25	7	18·5	308	72
18539	9		32	23·81	27	8	13·9	223	92
18540	8·9		32	25·33	15	1	16·6	230	72
18541	9		32	31·19	25	18	6·6	308	73
18542	8·9		32	35·17	14	53	24·3	230	73
18543	8·9		32	37·96	29	44	10·7	221	114
18544	8		32	38·88	24	29	20·3	222	114
18545	9		32	47·75	18	51	27·0	391	187
18546	9		32	50·87	18	7	21·1	218	90
18547	9		32	50·89	19	3	22·3	391	188
18548	8·9		32	50·91	18	7	22·4	391	186
18549	8·9		33	0·78	21	27	24·1	224	87
18550	8·9		33	1·21	21	27	25·0	307	112
18551	9·0		33	6·25	24	51	22·0	220	143
18552	8·9		33	7·99	29	36	50·9	221	115
18553	8·9		33	8·31	19	14	25·8	391	189
18554	6		33	9·93	14	41	58·3	309	67
18555	7·8		33	9·98	14	41	59·0	225	44
18556	9·0		33	14·27	24	45	51·2	220	144
18557	9		33	20·85	25	16	18·1	308	74
18558	8·9		33	22·05	20	39	14·9	310	68
18559	9		33	22·07	20	39	14·7	227	67
18560	9		33	23·13	22	8	0·0	307	113
18561	9		33	24·36	20	41	4·1	310	70
18562	7·8		33	28·42	17	8	52·1	218	91
18563	9		33	30·60	27	47	8·4	223	95
18564	7		33	30·98	20	26	55·9	310	69
18565	8		33	31·00	20	26	54·3	227	68
18566	9		33	37·17	22	18	30·2	224	88
18567	8		33	37·28	22	18	27·8	307	114
18568	7		33	39·95	25	10	16·0	308	75
18569	9		33	45·45	29	47	26·6	221	116
18570	8		33	48·27	24	6	25·9	220	145
18571	8·9		33	49·69	14	45	32·1	309	68
18572	9		33	52·42	14	46	58·3	309	69
18573	9·0		33	54·04	24	27	23·1	222	115
18574	8·9		33	55·05	27	31	41·4	223	94
18575	6·7		34	3·53	15	39	31·8	230	74
18576	8·9		34	3·80	15	39	31·9	225	45
18577	7		34	4·84	19	25	19·0	227	69
18578	9		34	9·89	17	53	6·9	391	190
18579	9		34	9·99	15	31	38·1	230	75
18580	9·0		34	14·90	24	35	18·3	222	116
18581	9		34	16·26	29	44	17·1	221	117
18582	8·9		34	17·66	22	33	4·1	224	89
18583	7		34	17·85	22	33	1·5	307	115
18584	9		34	27·89	19	22	0·4	227	70

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18585	9	18h	34m	28s79	—24°	38′	43″6	222	117
18586	9		34	33·57	23	22	20·6	220	146
18587	7		34	36·01	21	3	37·0	310	71
18588	8·9		34	39·58	14	49	22·1	309	70
18589	7·8		34	39·81	22	48	33·0	307	116
18590	8·9		34	45·63	16	55	36·1	218	92
18591	9		34	45·63	16	55	33·6	225	46
18592	9		34	46·54	17	33	34·0	391	191
18593	9		34	48·46	14	48	16·9	309	71
18594	8·9		34	49·10	29	34	13·4	221	118
18595	9		34	56·67	22	45	35·1	307	117
18596	9		34	59·12	17	41	13·6	218	94
18597	7·8		34	59·30	17	41	13·1	391	192
18598	7		35	9	17	5	1·2	391	193
18599	8		35	9·96	17	5	0·5	218	93
18600	8·9		35	10·28	17	5	1·1	225	47
18601	8·9		35	10·42	15	24	58·8	230	76
18602	8·9		35	15·20	29	38	30·2	221	119
18603	9		35	18·09	23	24	38·9	220	147
18604	6·7		35	18·30	19	27	44·1	227	71
18605	8		35	26·51	25	30	48·0	308	76
18606	8		35	27·65	25	56	15·1	308	78
18607	9		35	32·60	25	31	56·8	308	77
18608	6·7		35	36·09	25	9	19·8	222	118
18609	7·8		35	41·22	21	7	1 0	310	72
18610	7·8		35	41·43	21	7	1·9	224	90
18611	9		35	51·46	19	28	13·3	227	72
18612	9		35	58·22	23	23	36·7	220	148
18613	9		36	1·95	16	56	34·9	391	194
18614	9·0		36	2·15	16	56	33·3	230	77
18615	9		36	3·38	21	40	29·7	224	92
18616	9		36	4·28	21	54	6·7	307	118
18617	9		36	7·62	20	59	33·9	310	74
18618	8·9		36	11·93	16	13	40·5	309	72
18619	9		36	12·82	26	59	22·9	223	96
18620	9		36	16·04	18	14	23·3	218	95
18621	4		36	16·60	27	8	20·5	308	80
18622	3		36	17·11	27	8	19·2	223	97
18623	6·7		36	21·38	21	8	52·1	310	73
18624	7		36	21·48	21	8	52·9	224	91
18625	7		36	21·87	20	47	41·5	310	75
18626	8		36	31·08	20	55	55·0	310	76
18627	9·0		36	36·15	16	55	36·8	230	78
18628	9		36	36·35	16	55	34·7	391	195
18629	7		36	41	27	38	56·8	223	99
18630	9		36	48·07	26	37	21·8	308	79
18631	9·0		36	50·05	16	39	12·2	230	79
18632	8·9		36	53·06	27	29	36·9	223	98
18633	8		36	53·22	17	41	38·5	218	97
18634	8·9		36	53·59	29	40	21·9	221	120
18635	8·9		37	6·37	19	13	55·2	227	73
18636	8		37	6·39	18	30	49·6	218	96
18637	8·9		37	6·53	21	20	25·2	307	120
18638	6·7		37	9·54	19	45	24·1	227	74
18639	8·9		37	10·88	29	38	54·4	221	121

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18640	9	18h	37m	13s·86	−24°	3′	33″·4	220	149
18641	7		37	13·96	29	46	54·3	221	122
18642	9·0		37	14·60	24	3	28·3	222	119
18643	6		37	18·26	22	32	39·1	224	93
18644	8·9		37	18·33	20	55	22·4	310	77
18645	8·9		37	31·09	22	5	12·7	307	119
18646	9		37	33·52	29	15	44·0	221	123
18647	9		37	34·81	16	53	29·0	391	196
18648	9·0		37	38·50	16	12	27·3	309	73
18649	9		37	40·25	25	4	9·7	222	120
18650	9·0		37	42·78	23	15	11·5	220	151
18651	9		37	43·22	23	46	34·6	220	150
18652	9		37	52·71	26	22	0·7	308	81
18653	9		37	52·74	22	54	14·2	224	95
18654	9		37	55·96	22	26	48·8	224	94
18655	9		38	3·98	25	22	12·7	308	82
18656	9		38	4·20	16	57	53·2	309	74
18657	9		38	4·44	16	57	51·6	230	80
18658	9		38	4·61	16	57	51·2	391	197
18659	9		38	24·30	21	17	33·9	307	121
18660	9		38	29·80	16	51	14·9	391	198
18661	9		38	30·00	16	51	18·1	309	75
18662	9		38	30·04	16	51	18·3	230	81
18663	8·9		38	33·51	30	30	51·3	221	124
18664	9·0		38	41·30	24	31	48·4	222	122
18665	9		38	44·13	27	35	12·0	223	100
18666	9		38	46·00	20	1	16·0	227	75
18667	9		38	49·37	23	24	51·9	220	152
18668	9		38	50·44	22	19	33·5	307	122
18669	9		38	57·63	24	55	46·5	222	121
18670	7·8		38	57·95	20	25	52·3	227	76
18671	8·9		38	57·97	24	55	46·7	308	83
18672	7		38	58·27	20	25	50·9	310	79
18673	9		39	0·22	21	7	12·6	310	78
18674	8		39	12·18	18	23	9·6	218	98
18675	8·9		39	18·29	18	34	50·9	218	99
18676	6·7		39	18·42	16	56	2·2	230	82
18677	6·7		39	18·55	16	56	2·8	391	199
18678	8		39	18·57	16	56	2·7	225	48
18679	6·7		39	18·66	16	56	3·4	309	76
18680	9		39	19·60	17	2	22·4	309	77
18681	9		39	19·94	17	2	21·0	391	200
18682	9		39	25·90	22	14	17·4	307	123
18683	9·0		39	25·99	22	14	15·4	224	96
18684	8·9		39	28·13	16	34	37·4	230	83
18685	9		39	28·47	16	34	38·5	225	49
18686	9		39	31·82	23	22	26·7	220	153
18687	8·9		39	44·32	30	37	57·2	221	125
18688	9·0		39	49·09	27	16	4·4	223	101
18689	9·0		39	55·27	18	51	37·4	218	102*
18690	9		39	56·86	20	18	49·9	227	77
18691	7·8		39	57·42	20	18	50·1	310	80
18692	7		39	57·50	18	45	42·1	218	100
18693	8		40	1·18	18	47	33·5	218	101
18694	9		40	2·06	15	27	18·4	225	50

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18695	7·8	18h	40m	2s·44	−17°	11′	45″·3	391	201
18696	7·8		40	2·79	17	11	45·6	309	78
18697	9		40	13·33	16	34	16·6	230	84
18698	8		40	14·79	27	17	14·5	223	102
18699	9·0		40	18·55	24	33	43·5	308	85
18700	9		40	19·08	30	10	13·2	221	126
18701	9		40	19·08	24	42	11·5	222	123
18702	8·9		40	19·54	24	42	13·4	308	84
18703	9		40	26·10	17	2	42·5	309	80
18704	9		40	34·88	18	55	59·2	218	103
18705	9·0		40	37·33	15	18	49·8	225	51
18706	8·9		40	37·50	15	18	53·2	230	85
18707	5		40	45·77	20	29	21·6	227	78
18708	9		40	46·53	19	4	17·7	218	104
18709	6·7		40	48·32	16	53	10·8	309	81
18710	7		40	48·35	16	53	9·4	391	203
18711	9		40	53·98	20	10	28·3	227	79
18712	8		40	54·08	20	10	28·9	310	81
18713	8		40	54·79	17	4	4·8	391	202
18714	7·8		40	54·90	17	4	6·2	309	79
18715	8		40	54·92	17	4	7·1	391	204
18716	8		40	59·56	24	48	10·9	222	124
18717	8		41	0·09	24	48	12·7	308	86
18718	9		41	4·28	19	54	2·2	310	82
18719	8·9		41	5·63	30	24	15·2	221	127
18720	7·8		41	7·71	23	0	47·7	220	154
18721	7		41	7·98	23	0	46·3	307	124
18722	8·9		41	10·18	15	12	48·3	230	86
18723	9		41	11·16	19	36	11·8	310	83
18724	7·8		41	17·11	26	56	9·8	223	103
18725	8		41	19·52	18	6	9·0	391	205
18726	9		41	27·65	19	8	9·4	218	105
18727	9		41	31·41	22	59	16·0	220	155*
18728	8·9		41	31·74	22	59	15·8	307	125
18729	9		41	38·44	22	26	1·9	224	97
18730	8		41	38·68	22	25	58·9	307	126
18731	9		41	38·75	19	27	51·9	227	80
18732	8		41	38·87	19	27	53·1	310	84
18733	8·9		41	40·34	30	11	16·6	221	129
18734	8		41	48·02	30	17	6·3	221	128
18735	7		41	49·26	22	19	44·2	224	98
18736	6		41	49·75	22	19	40·6	307	127
18737	9		41	49·80	23	46	9·1	222	125
18738	9·0		41	50·30	19	49	28·8	310	86
18739	9·0		41	53·46	19	23	1·6	227	81*
18740	9·0		41	54·50	22	45	0·0	220	156*
18741	9		41	59·02	25	9	40·4	308	87
18742	8		42	2·20	16	55	30·8	309	82
18743	8		42	4·38	27	19	56·0	223	104
18744	8·9		42	7·39	25	21	41·6	308	88
18745	9		42	16·56	19	47	0·4	310	85
18746	8		42	16·80	17	57	25·8	391	206
18747	8·9		42	18·38	22	11	13·0	307	129*
18748	9		42	20·40	15	25	26·0	230	87
18749	9		42	21·76	22	29	45·0	224	99

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18750	8·9	18h	42m	21s97	−22°	29′	48″5	307	128
18751	9		42	25·43	18	10	33·4	391	208
18752	9·0		42	26·26	18	59	8·9	218	106
18753	9		42	26·27	18	59	9·7	227	82
18754	9		42	27·82	28	21	55·2	223	105
18755	8		42	29·51	17	52	29·1	391	207
18756	9		42	32·87	18	25	53·6	218	107
18757	9		42	38·06	16	19	41·5	225	52
18758	7·8		42	38·90	19	48	29·5	310	87
18759	8·9		42	40·60	17	2	19·4	309	83
18760	9		42	42·14	24	23	32·2	220	157
18761	8·9		42	42·15	24	23	28·5	222	126
18762	9		42	42·55	22	1	43·6	224	100
18763	8		42	51·02	14	51	14·8	230	89
18764	9		43	4·63	15	21	18·0	230	88
18765	7·8		43	7·84	22	5	29·2	224	101
18766	6		43	7·94	22	5	29·1	307	130
18767	9		43	11·00	18	37	0·0	391	209
18768	9		43	11·27	16	40	56·1	225	53
18769	8		43	11·43	16	40	55·2	309	85
18770	8·9		43	20·39	17	2	15·3	309	84
18771	9·0		43	20·51	17	2	14·2	225	54
18772	8·9		43	25·40	16	29	0·3	309	86
18773	8·9		43	31·85	28	19	1·4	223	106
18774	8		43	43·09	27	54	54·2	223	107
18775	8		44	6·20	19	50	34·7	310	88
18776	8		44	9·94	18	26	6·2	218	108
18777	7		44	10·18	18	26	1·8	391	210
18778	9		44	10·87	24	45	28·5	222	127
18779	9		44	11·05	24	45	33·0	220	158
18780	9		44	11·45	24	45	34·2	308	89
18781	7·8		44	18·90	18	48	39·4	218	109
18782	7		44	18·97	18	48	42·1	227	83
18783	7		44	19·44	18	48	40·5	391	212
18784	8·9		44	20·33	21	54	1·3	224	102
18785	8		44	20·50	15	30	12·8	230	90
18786	9·0		44	20·75	15	30	12·1	225	56
18787	8·9		44	20·81	21	54	3·1	307	131
18788	6·7		44	21·40	16	33	24·8	309	87
18789	8		44	21·66	16	33	24·9	225	55
18790	8·9		44	27·11	19	57	34·9	310	89
18791	9		44	32·61	18	57	44·2	227	84
18792	8·9		44	32	18	57	46·0	218	110
18793	8		44	32·70	18	57	43·0	391	213
18794	8·9		44	37·00	29	15	39·2	221	130
18795	8		44	38·04	15	36	18·7	230	91
18796	9		44	38·50	19	55	3·5	310	92
18797	9		44	38·54	19	54	59·1	310	90
18798	9		44	40·00	16	33	11·1	309	88
18799	9		44	42·37	18	34	4·9	391	211
18800	9		44	47·12	19	37	43·6	227	85
18801	7		44	56·94	19	58	30·3	310	91
18802	9		45	1·80	28	0	42·0	223	109
18803	9		45	1·90	22	0	46·9	224	103
18804	8·9		45	2·10	22	0	46·4	307	132

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18805	9	18h	45m	3s89	—16°	20′	20″1	230	92
18806	7		45	10·95	24	56	52·4	220	159
18807	7		45	11·35	24	56	50·6	222	128
18808	7		45	11·48	24	56	53·3	308	90
18809	8·9		45	17·55	27	4	12·2	223	108
18810	8·9		45	20·08	24	53	26·6	220	160
18811	9		45	20·30	24	53	25·2	222	129
18812	8·9		45	20·59	24	53	28·4	308	91
18813	9·0		45	21·06	23	54	0·9	220	161
18814	7		45	25·80	20	6	44·6	310	93
18815	9·0		45	36·06	16	35	45·4	230	93
18816	9		45	36·30	16	35	45·0	309	89
18817	9		45	37·91	20	6	37·7	310	94
18818	9·0		45	53·01	19	49	52·5	227	87
18819	9		45	53·05	22	8	3·7	307	133
18820	7·8		45	54·81	29	23	45·2	221	131
18821	9		45	55·33	20	2	42·8	310	95
18822	7		46	7·44	15	47	3·9	225	57
18823	8·9		46	8·50	16	34	38·3	309	90
18824	8·9		46	8·52	16	34	39·7	230	94
18825	9		46	8·92	17	44	8·4	391	214
18826	8		46	10·27	19	49	11·2	227	86
18827	7		46	15·35	16	42	27·4	309	91
18828	8·9		46	21·82	21	1	32·9	307	134
18829	9		46	22·63	25	12	39·1	308	92
18830	9·0		46	29·59	22	27	3·5	224	104
18831	8·9		46	32·77	28	18	50·4	223	110
18832	9·0		46	34·72	19	42	28·7	227	88
18833	9		46	35·92	17	48	52·5	391	215
18834	8		46	36·50	29	39	43·9	221	132
18835	8		46	42·98	14	52	36·2	225	58
18836	9·0		46	43·85	21	4	11·8	307	135
18837	7		46	47·43	25	14	0·5	308	93
18838	9		46	48·65	24	57	52·2	308	95
18839	7		46	50·04	20	12	4·9	310	96
18840	9		46	50·77	23	56	10·9	220	162
18841	5		46	52·44	16	33	13·2	309	92
18842	5		46	52·61	16	33	12·9	230	95
18843	6·7		46	55·51	23	21	31·6	220	163
18844	7		46	55·62	23	21	30·1	222	130
18845	8·9		46	56·11	17	55	47·2	391	217
18846	8·9		46	58·58	25	6	30·8	308	94
18847	7·8		47	5·47	16	31	59·8	230	96
18848	7		47	5·67	16	32	1·6	309	93
18849	9		47	6·41	29	35	8·0	221	133
18850	8		47	10·02	17	45	57·0	391	216
18851	8·9		47	10·18	17	45	57·4	218	111
18852	9·0		47	17·37	15	0	5·5	225	59
18853	8		47	29·02	23	19	54·5	220	164
18854	8		47	29·12	23	19	54·2	222	131
18855	7		47	32·31	24	48	26·8	308	96
18856	9		47	39·78	17	40	29·0	391	219
18857	9		47	40·02	23	26	39·7	220	165
18858	8·9		47	40·22	23	26	40·1	222	132
18859	9		47	40·58	28	18	13·1	223	111

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18860	9·0	18h	47m	44s86	—19°	54′	8″4	310	99
18861	9·0		47	45·51	23	29	15·4	220	166
18862	9		47	48·03	16	54	43·7	230	97
18863	8·9		47	48·04	19	59	44·3	310	97
18864	9		47	48·72	19	49	14·1	227	89
18865	8		47	48·81	19	49	12·8	310	98
18866	8		47	55·13	25	39	14·9	308	97
18867	6·7		48	1·93	17	37	56·1	391	218
18868	7·8		48	1·94	17	37	59·1	218	112
18869	8·9		48	5·99	27	38	40·2	223	112
18870	9		48	7·92	17	26	6·2	218	113
18871	7		48	12·85	15	2	51·1	309	94
18872	7		48	12·87	15	2	50·7	230	98
18873	8·9		48	13·13	15	2	51·7	225	60
18874	6		48	25·62	20	50	47·5	224	105
18875	5·6		48	25·80	20	50	48·3	307	136
18876	8·9		48	28·51	31	1	2·1	221	134
18877	9		48	31·44	23	23	47·5	222	134
18878	9		48	40·14	21	20	29·5	224	106
18879	8		48	40·23	21	20	30·9	307	137
18880	9·0		48	40·54	25	35	35·8	308	98
18881	9		48	44·69	23	15	13·8	222	133
18882	8·9		48	44·78	23	15	15·9	220	167
18883	9		48	45·57	28	56	40·7	223	113
18884	4		48	46·98	21	17	51·4	224	107
18885	5		48	47·10	21	17	52·5	307	138
18886	8·9		48	56·92	19	54	1·1	227	90
18887	8		48	57·03	19	54	0·9	310	100
18888	9		49	1·54	30	59	12·5	221	135
18889	9		49	12·27	16	44	8·1	391	220
18890	9		49	15·33	21	46	30·8	307	140
18891	8		49	16·57	20	37	0·1	227	91
18892	7·8		49	16·95	20	36	59·1	224	108
18893	9		49	40·17	28	47	16·0	223	114
18894	9·0		49	40·17	19	47	3·8	310	101
18895	9		49	40·24	19	22	18·3	227	92
18896	8·9		49	41·39	18	43	35·1	218	114
18897	7·8		49	43·47	25	19	45·5	308	99
18898	9		49	51·88	23	16	43·2	220	168
18899	9		49	51·98	17	40	27·8	391	222
18900	8·9		49	52·01	23	16	40·8	222	135
18901	9		49	52·47	15	31	28·8	309	96
18902	9		49	53·04	15	31	27·9	230	100
18903	8		49	56·27	16	49	57·8	391	221
18904	8		50	4·04	14	57	49·5	309	95
18905	8·9		50	4·44	14	57	49·3	230	99
18906	9		50	4·89	18	8	9·6	218	115
18907	9		50	13·66	22	6	0·9	307	141
18908	8·9		50	16·18	21	25	37·7	224	109
18909	8		50	16·30	21	25	40·8	307	139
18910	8		50	24·36	23	27	47·6	220	169
18911	8		50	24·66	23	27	46·1	222	136
18912	9		50	33·87	25	14	52·1	308	100
18913	7		50	34·21	19	28	35·5	227	93
18914	8·9		50	34·97	28	14	57·1	223	115

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18915	8·9	18h	50m	35s80	—28°	54′	7″1	221	136
18916	8·9		50	36·69	22	1	35·7	224	110
18917	7·8		50	36·97	22	1	36·2	307	142
18918	9·0		50	39·34	15	38	50·1	309	98
18919	9		50	43·60	18	4	43·3	218	116
18920	7·8		50	43·90	18	4	42·8	391	223
18921	9		50	45·16	19	51	43·7	310	102
18922	9·0		50	52·99	21	57	14·5	307	143
18923	8·9		50	59·48	23	15	29·3	220	170
18924	9		50	59·78	23	15	25·7	222	137
18925	9		51	1·02	16	18	25·8	225	62
18926	8		51	9·06	15	30	44·6	309	97
18927	8·9		51	9·13	15	30	46·4	230	101
18928	8·9		51	9·55	27	50	43·6	223	116
18929	9		51	11·11	19	30	12·8	227	94
18930	6		51	12·18	25	8	42·1	308	101
18931	9·0		51	21·39	21	56	57·2	307	144
18932	9		51	23·03	15	54	5·3	225	61
18933	8·9		51	23·10	15	54	3·7	230	102
18934	9		51	27·09	15	56	52·3	230	103
18935	8·9		51	32·51	23	4	20·0	220	171
18936	9		51	32·91	23	4	20·7	224	111
18937	9·0		51	33·29	20	5	4·5	310	103
18938	9		51	34·33	25	54	49·6	308	103
18939	9		51	37·91	28	54	44·2	223	117
18940	8·9		51	37·93	28	54	53·7	221	137
18941	8·9		51	42·54	17	41	11·2	218	117
18942	9		51	44·13	25	55	34·2	308	104
18943	8·9		51	44·95	19	51	36·6	227	96
18944	9		51	46·94	17	11	42·6	218	119
18945	9		51	47·36	24	51	27·5	308	102
18946	9·0		51	47·70	24	51	24·0	222	138
18947	9·0		51	51·99	20	3	23·4	310	104
18948	9		51	52·56	29	1	32·5	221	138
18949	9		51	55·15	23	1	32·3	220	172
18950	9		52	1·11	17	25	9·0	218	118
18951	8·9		52	13·69	20	5	24·2	310	105
18952	9		52	14·15	20	4	4·5	310	106
18953	8		52	15·11	19	33	8·4	227	95
18954	8·9		52	17·61	22	19	17·1	307	145
18955	9		52	20·36	16	25	6·0	230	104
18956	9		52	23·57	15	34	20·4	309	99
18957	6		52	34·94	22	54	4·3	220	173
18958	6·7		52	35·27	22	54	2·5	224	112
18959	6		52	36	22	54	3·8	307	147
18960	9		52	44·06	31	8	45·7	221	139
18961	9·0		52	45·27	20	1	36·9	227	97
18962	9		52	45·38	20	1	37·6	310	107
18963	9		52	49·73	23	4	30·4	220	174
18964	9		52	50·87	16	20	30·9	230	105
18965	6		52	59·04	15	29	19·2	309	100
18966	9		52	59·18	22	17	59·5	224	113
18967	7·8		52	59·30	15	29	17·3	225	63
18968	8·9		52	59·81	22	17	59·8	307	146
18969	8·9		53	8·88	17	33	25·6	218	120

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
18970	8	18ʰ	53ᵐ	9ˢ35	—25°	53′	49″9	308	105
18971	9		53	10·19	20	33	55·8	310	108
18972	9		53	14·12	25	43	37·5	308	106
18973	6·7		53	16·95	25	2	50·7	222	139
18974	9		53	20·63	30	33	19·0	221	140
18975	8·9		53	33·80	24	34	20·9	222	140
18976	9		53	38·14	27	33	51·2	223	118
18977	9		53	45·13	15	45	1·7	309	101
18978	9·0		53	47·05	20	38	24·5	310	110
18979	9		53	48·42	20	37	10·4	227	98
18980	8		53	48·58	20	37	8·9	310	109
18981	8·9		53	53·90	16	48	27·4	230	106
18982	9		54	1·45	29	49	34·2	221	141
18983	9·0		54	3·76	15	52	50·2	309	102
18984	9		54	5·08	17	12	47·1	230	108
18985	9		54	9·52	26	10	34·3	308	107
18986	9		54	11·90	17	3	1·7	230	107
18987	8·9		54	12·42	20	56	6·0	224	114
18988	9·0		54	18·07	16	11	51·8	225	64
18989	9·0		54	20·34	24	18	43·4	222	141
18990	9		54	23·19	23	7	31·7	220	175
18991	9·0		54	28·58	17	51	6·5	218	121
18992	9		54	38·61	15	53	29·1	309	103
18993	8·9		54	39·91	24	8	41·0	222	142
18994	8·9		54	40·67	20	20	28·0	227	99
18995	8·9		54	41·65	22	55	25·1	307	150
18996	8		54	41·90	22	55	24·6	307	148
18997	9		54	46·58	20	47	21·3	310	112
18998	9·0		54	55·64	15	29	44·9	225	65
18999	9		54	55·96	20	53	52·0	310	113*
19000	9·0		54	58·07	20	53	53·4	224	116
19001	9		55	5·81	20	38	57·3	310	111
19002	8·9		55	10·59	22	46	25·9	307	151
19003	7		55	10·83	23	6	43·5	220	176*
19004	7		55	11·19	23	6	40·6	307	149*
19005	9		55	12·15	29	4	35·3	223	119
19006	9		55	12·21	29	4	43·7	221	142
19007	8·9		55	15·30	21	0	54·6	224	115
19008	8		55	23·90	17	6	23·5	230	109
19009	9		55	24·05	17	6	22·6	218	122
19010	9		55	25·40	17	58	31·2	218	123
19011	9		55	25·62	20	21	29·2	227	100
19012	9·0		55	28·82	15	49	30·5	309	104
19013	9·0		55	32·34	15	33	40·9	225	66
19014	7		55	33·03	25	26	47·8	308	108
19015	8		55	37·78	25	1	55·3	308	109
19016	8·9		55	41·13	27	44	12·5	231	1
19017	5		55	41·89	21	57	17·9	307	152
19018	9		55	43·29	21	13	44·1	224	118
19019	8		55	49·61	24	53	3·3	222	143
19020	9		55	50·57	28	19	46·8	223	120
19021	9		55	52·51	29	25	38·9	221	144
19022	8		55	53·84	25	8	7·6	308	110
19023	9		56	0·68	18	55	30·8	227	101
19024	9		56	2·70	18	1	8·6	218	124

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
19025	9	18h	56m	5s02	—17°	32′	57″5	218	125
19026	7		56	8·37	21	9	49·5	310	114
19027	8		56	8·63	21	9	51·2	224	117
19028	9		56	10·16	17	4	36·9	218	126
19029	8		56	10·26	17	4	40·2	230	110
19030	7		56	10·36	17	4	38·9	309	105
19031	9·0		56	10·57	23	56	4·8	220	177
19032	8·9		56	15·70	21	18	2·3	307	153
19033	9		56	15·75	21	18	4·7	224	119
19034	9·0		56	17·34	23	47	44·8	220	178
19035	7		56	17·72	29	18	7·9	221	143
19036	6·7		56	26·33	24	53	39·7	308	111
19037	9		56	26·47	26	51	30·1	239	1
19038	8·9		56	26·72	26	51	31·8	223	121
19039	7·8		56	26·96	24	53	35·3	222	144
19040	9·0		56	28·31	16	54	57·5	230	112
19041	9·0		56	33·48	17	0	42·0	309	107
19042	8·9		56	34·47	17	5	8·4	218	127
19043	8		56	34·80	17	5	10·0	230	111
19044	7		56	34·86	17	5	7·9	309	106
19045	8		56	50·99	21	8	14·4	310	115
19046	8·9		56	51·00	21	8	15·2	224	120
19047	8·9		56	51·21	21	8	14·1	307	154
19048	8		56	57·94	27	30	28·4	223	122
19049	9		56	58·12	23	4	4·5	220	180
19050	8		56	59·53	16	46	51·8	230	113
19051	9		56	59·62	16	46	51·3	218	128
19052	9		57	1·32	27	45	9·1	231	2
19053	7		57	5·78	15	52	52·1	225	67
19054	9		57	7·65	19	42	11·4	227	102
19055	8·9		57	18·19	22	49	16·4	220	181
19056	9		57	22·23	30	10	38·5	221	145
19057	9		57	23·62	14	52	24·3	225	68
19058	7·8		57	27·76	23	38	37·3	220	179
19059	3		57	34·35	27	53	1·8	223	123
19060	3		57	34·43	27	53	1·0	231	3
19061	9		57	39·43	30	10	9·8	221	146
19062	9		57	39·51	30	23	10·2	221	147
19063	9		57	43·79	19	52	56·0	227	103
19064	8·9		57	43·83	19	52	54·7	310	117
19065	9		57	43·85	24	25	1·6	222	145
19066	9		57	44·78	16	59	2·0	309	108
19067	7·8		57	55·30	25	6	28·5	308	112
19068	8·9		57	56·14	25	6	20·7	239	3
19069	7·8		57	56·74	22	43	17·0	238	1
19070	7		57	56·76	22	43	19·3	220	182
19071	9·0		58	2·52	17	28	9·2	218	129
19072	7		58	3·77	28	51	41·9	223	124
19073	9		58	4·44	21	39	0·5	224	121
19074	8·9		58	4·54	21	39	2·0	307	155
19075	7		58	5	28	51	44·7	231	4
19076	7·8		58	5·11	24	44	55·8	308	113
19077	8		58	8·42	20	12	32·7	310	116
19078	9		58	8·53	20	12	31·4	227	104
19079	9		58	9·09	15	41	48·4	225	69

Nr.	Grösse	Rectascension 1850·0			Declination 1850·0			Zone	Nr.
19080	8·9	18h	58m	9s99	—25°	28′	27″0	239	2
19081	9·0		58	12·97	22	57	31·4	220	183
19082	6		58	14·42	16	27	12·9	230	114
19083	6		58	14·75	16	27	12·7	309	109*
19084	9·0		58	23·35	24	20	49·4	222	146
19085	9		58	26·18	19	53	56·2	310	118
19086	9		58	27·24	21	50	24·3	224	122
19087	8·9		58	27·43	21	50	22·6	307	156
19088	8·9		58	37·23	17	28	3·3	218	130
19089	8·9		58	37·32	16	8	32·5	309	110
19090	8·9		58	37·62	16	8	31·9	230	115
19091	9		58	37·74	16	8	29·4	225	70
19092	7·8		58	48·84	27	3	45·7	223	125
19093	8		58	49·12	27	3	43·4	241	1
19094	9		58	49 78	23	21	40·0	220	184
19095	8		58	49·81	21	28	16·4	233	1
19096	9		58	50·52	30	4	53·4	221	148
19097	9		58	51·76	27	4	11·1	241	2
19098	9		59	2·76	21	55	21·2	238	2
19099	8·9		59	2·79	21	55	22·1	224	123
19100	8		59	3·23	21	55	23·7	307	157
19101	7		59	4·37	24	53	2·8	239	4
19102	6·7		59	4·65	24	53	9·9	308	114
19103	9		59	8·58	23	24	1·3	220	185
19104	8		59	13·79	22	1	2·1	307	158
19105	8		59	13·84	15	20	58·3	230	116
19106	9		59	13·89	22	1	2·4	224	124
19107	9		59	22·39	19	50	27·0	227	105
19108	8		59	22·70	19	50	27·7	310	119
19109	9·0		59	25·37	15	57	5·4	230	117
19110	6		59	27·64	19	31	10·8	227	106
19111	8·9		59	28·75	28	58	3 0	223	126
19112	7·8		59	28·80	28	58	7·8	231	5
19113	9		59	29 89	17	27	19·1	218	131
19114	8·9		59	32·16	30	51	26·5	221	149
19115	8·9		59	32·46	30	51	21·5	235	1
19116	7		59	35·09	25	18	34·1	308	115
19117	7		59	35·21	25	18	30·2	239	5
19118	9		59	37·65	24	38	39·3	222	147
19119	8·9		59	38·50	21	13	9 3	238	3
19120	7		59	40·37	23	25	12·9	220	186
19121	7·8		59	40·45	23	25	10·1	240	1
19122	9		59	42·31	21	28	20·1	233	2
19123	9·0		59	43·47	27	27	23·3	241	3
19124	9·0		59	52·90	16	6	33·8	225	71
19125	8		59	52·91	16	6	31·5	309	111
19126	7		59	56·38	19	11	4 3	226	1
19127	8	19	0	2·03	20	2	47·1	310	120
19128	8·9		0	4·61	25	20	47·2	239	6
19129	9		0	4·89	25	20	50·9	308	116
19130	8		0	10·52	18	54	53·0	226	2
19131	8		0	10·60	18	54	50·2	218	132
19132	9		0	17·08	23	44	39·4	240	3
19133	8·9		0	17·13	23	44	43·3	222	148
19134	9·0		0	19·02	25	43	27·8	308	118

Vorgelegte Druckschriften.

Nr. 11.

Académie des sciences et lettres de Montpellier. Mémoires de la section des sciences. Tom. III, fasc. 2, 3; 4°.

Accademia delle scienze dell Istituto di Bologna. Rendiconto, anno academico 1855—1856 et 1856—1857; 8°.

— Memorie. Tom. VII, 1856; 4°.

Annalen der Chemie und Pharmacie. Von F. Wöhler, J. Liebig und H. Kopp. Band CV, Heft 2, Februar.

Archiv für die holländischen Beiträge zur Natur- und Heilkunde von F. C. Donders. Bd. 1, Hft. 4. Utrecht, 1857; 8°.

Austria, X. Jahrgang, Hft. 13, 16.

Bois-Reymond Du, Über lebend nach Berlin gelangte Zitterwelse aus West-Africa. (Aus dem Monatsber. der k. Akad. der W. zu Berlin.)

Cosmos, XII. Jahrgang, Nr. 15.

Gesellschaft, k. k. Landwirthschafts-, in Wien. Verhandlungen, Nr. 6.

— physicalische, in Berlin. Die Fortschritte der Physik im Jahre 1855. XI. Jahrgang, I. Abth. Berlin, 1858; 8°.

— physicalisch medicinische in Würzburg, Verhandlungen Bd. VIII. Würzburg, 1858.

Jahrbuch, neues, für Pharmacie und verwandte Fächer von Walz und Winkler. Bd. VIII, Hft. 6; Bd. IV, Hft. 2. Speier, 1857 und 1858; 8°.

Lotos, VIII. Jahrgang. Jänner, Februar und März 1858.

Medicinische Wochenschrift, Wiener. VIII. Jahrgang, Nr. 16.

Report of the Commissioner of Patents for the year 1855. Mechanics, Vol. 2. Washington, 1856; 8°.

— first annual, of the Central-Park. New-York. January, 1. 1857; 8°.

— annual, of the Council and Officers, with Appendix for the year, 1857. New-York, 1858; 8°.

Société géologique de France, Deuxième série. Tom. XIV. feuil. 33—38, 1857; 8°.

— philomatique de Paris, année 1857; 8°.

Zeitschrift, für die gesammten Naturwissenschaften, herausgeg. von C. Giebel und W. Haentz. Jahrgang 1857.

— des österr. Ingenieur-Vereines. X. Jahrgang, Hft. 3. 1858.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXIX. BAND.

SITZUNG VOM 29. APRIL 1858.

N° 12.

SITZUNG VOM 29. APRIL 1858.

Eingesendete Abhandlungen.

Aus einem Schreiben des Herrn Superintendenten des National-Observatoriums zu Washington, Lieutenant M. F. Maury an Herrn Dr. Scherzer.

In Übersetzung eingesendet

von dem w. M., Herrn **Sectionsrath Haidinger.**

National-Observatorium Washington, 3. Jänner 1857.

Mein theurer Herr!

Ich erhielt durch den letzten Dampfer Ihr sehr interessantes Schreiben vom 30. November des vorigen Jahres in Betreff der Expedition, zu welcher Seiner kaiserlichen Majestät Fregatte „Novara" demnächst absegeln wird.

Es enthält eine Menge Beweise freundlicher Achtung und Rücksicht, welche ich gewiss sehr hoch schätze, und für welche ich um Erlaubniss bitte Herrn Capt. Wüllerstorf und Ihnen selbst meine Anerkennung darzubringen.

Beides, der Reiseplan und die Vorbereitungen sind höchst interessant, und ich zweifle nicht dass wir alle von dieser Expedition eine reiche Ernte werthvoller Früchte einheimsen werden. Ich sage wir — entschuldigen Sie das Wort — aber ist dies nicht ein Dienst, an dessen Erfolgen wir hier gerade eben so sehr Antheil nehmen als der durchlauchtigste Prinz selbst, der zur Unternehmung die Grundlage ausgedacht, und sie mit so viel Einsicht und Liberalität ausgestattet hat.

Nur mit einer gewissen Schüchternheit möchte ich versuchen einige Andeutungen zu geben, sei es Ihnen selbst oder Capt. Wüllerstorf in Bezug auf die vielen wichtigen Punkte, welche in Ihrem Wege liegen. Vielleicht finden Sie einiges in den begleitenden Auszügen aus New-Yorker Zeitungen [1]), neuerlich über die Physik des Meeres veröffentlicht.

Im verflossenen Sommer kehrte Capt. Rodgers aus dem nördlichen stillen Ocean zurück, von einer mehrjährigen Aufnahms-Expedition unserer Regierung, welche er befehligte. Er besuchte Japan, die nordöstliche Küste von Asien, und schiffte die Behringstrasse hinauf. Ich zeigte ihm Ihr Schreiben, und obwohl keine seiner Seekarten noch veröffentlicht ist, so gab er doch die freundliche Zusicherung, dass er mir Copien von allen welche vorbereitet sind geben würde, nebst den ihm nützlich erscheinenden Bemerkungen und Nachrichten. Es wird einige Zeit dazu erforderlich sein, diese Documente vorzubereiten, und sie werden wahrscheinlich nach Rio gesandt werden müssen, um der „Novara" dort entgegen zu kommen.

Vergessen Sie gefälligst nicht bei Ihrer Ankunft daselbst bei dem amerikanschen Consul um Documente für die Novara zu fragen, da ich wahrscheinlich auch Einiges zu senden haben werde. Aus den ämtlichen Papieren sende ich Ihnen eine Copie einer Seekarte, von Rodgers vorbereitet, mit Angabe aller Inseln, Riffe oder Vielem was als solche im Pacific betrachtet wird. Viele derselben sind Mythen der Seemänner, aber ihre Nicht-Existenz zu beweisen, eben so gut wie ihre Existenz und Lage ist ein gleicher Dienst für die Schifffahrt. Vielleicht wird sie Capt. Wüllerstorf nützlich finden. Es gibt eine Insel oder vielmehr eine Gruppe jenseits des Caps der guten Hoffnung und auf dem geraden Wege nach Australien, welche am 25. November 1853 Capt. Heard von der amerikanischen Barke „Oriental" entdeckt hat. Sie ist öfter gesehen worden, selbst auf einem Ausfluge von Kerguelensland von einer Gesellschaft besucht, aber sie ist nie aufgenommen oder in die Seekarten richtig eingetragen worden. Nach den Beobachtungen mehrerer Seefahrer, welche in Sicht dieser Insel vorüber kamen, liegen sie irgendwo zwischen den Parallelen von 53° und 53 30′ s. B. und den Meridianen von

---

[1]) Mit Bemerkungen von Lieutenant Maury.

72° 38′ und 74° 30′ O. Ihre Lage genau zu bestimmen würde ein grosser Dienst für die Schifffahrt sein.

Ich verdanke Lieutenant Jansen von der holländischen Marine die Ergebnisse einer Reihe von Beobachtungen, welche er mit jodirtem Papiere über das Ozon während einer Reise von England nach Australien im verflossenen Winter durchführte. Das Ozon ist am häufigsten auf der polaren Seite der Wendekreise und in Winden, welche nach den Polen zu blasen; am wenigsten häufig in den Passatwinden und Winden, welche gegen den Äquator zu blasen [1]). Eine Fortsetzung solcher Beobachtungen zur See dürfte einiges Licht auf die Circulation der Atmosphäre werfen. Lieutenant Jansen dient in Ost-Indien. Er wohnte der maritimen Conferenz in Brüssel bei. Er ist ein Juwel eines Officiers und die Officiere der „Novara" — sollten sie ihm zufällig begegnen — werden, dessen bin ich gewiss, an ihm eine höchst angenehme Bekanntschaft finden. Erlauben sie mir, Ihnen denselben zu empfehlen. Er ist ein mir sehr lieber Freund.

Einer meiner Waffengenossen schlägt vor, Kautschuk-Ballons mit Wasserstoffgas gefüllt (wie die gegenwärtig in Paris so modernen Spielballons sind) zu verwenden, um die Luftströmungen zu prüfen. Liesse man sie in den Passatwinden und in der Äquatorial-Calmengegend steigen, so würden sie, wie die in das Meer geworfenen Flaschen, zu einem Lichtstrahl in einer sehr dunklen Frage beitragen.

Man hat alle Ursache zu glauben, dass die Strömungen des Meeres nicht sehr tief unter die Oberfläche hinabreichen. Die Kräfte welche zu diesem Strömen Anlass geben, liegen an und nahe der Oberfläche. Man darf annehmen dass die hauptsächlichsten derselben sind: Wärme- und Temperaturveränderungen, Winde, Niederschlag und Verdunstung, mit den Salzen, und Meeres-Muscheln und anderen Organismen. Welches ist die grösste Tiefe, die vom strömenden Meerwasser erreicht wird? ist eine Frage, welche durch Forschung beantwortet werden kann. Der Golfstrom ist noch in Bewegung, wo das Meer über 2000 Faden tief ist; die Geschwindigkeit des Golfstromes ist manchmal 4 Meilen in der Stunde. Ein Strom der

[1]) Anmerkung von Herrn Dr. Scherzer. Unsere bisherigen Beobachtungen ergeben ähnliche Resultate, nämlich 7·8—9·0 Stärke des Ozons nach Schönbein's Ozonometer ausserhalb der Tropen und 4·5—5·6 bei Passatwinden und in der Nähe des Äquators.

sich 4 Meilen in der Stunde fortbewegt, unter einem Druck von 6000 Pfund auf den Quadratzoll, würde tiefe Schrunden in die Erdrinde einschneiden; und meine eigenen Forschungen haben das Bestehen eines Kissens *(a cushion)* von ruhigem Wasser auf dem Grunde des tiefen Meeres an die Hand gegeben, welche die Unterlage vor der nagenden Wirkung der Strömungen bewahrt. Die Untersuchungen über diesen Gegenstand mit Erfolg weiter fortzuführen, würde die Bemühungen jedes Beobachters mit grossem Glanze krönen. Sorgfältige Untersuchungen über specifisches Gewicht und Temperatur des Meerwassers an der Oberfläche und in darunter liegenden Tiefen wären auch sehr nothwendig. Tiefe Sondirungen mit Gewinnung von Exemplaren vom Meeresboden, wie sie vorzüglich im nördlichen atlantischen Meere angestellt worden sind, wurden höchst interessant und werthvoll befunden. Sie sind beides, lehrreich und anregend gewesen, und ich zweifle nicht, die Orographie des Grundes anderer Meere würde eben so vortheilhaft und interessant erscheinen.

Ich habe zwei Reihen von Seekarten durch den so aufmerksamen österreichischen Minister Ritter v. Hülsemann „für die Novara" gesandt. Erweisen Sie mir die Gunst eine Reihe selbst anzunehmen und die andere Capt. Wüllerstorf mit dem Ausdrucke meiner Verehrung darzubringen. Hülsemann theilte mir mit, dass er sie an den Marine-Secretär in Triest gesandt habe.

Mit den besten Wünschen für eine erfolgreiche Reise und glückliche Heimkehr in Ihr Vaterland und zu Ihren Freunden

Ihr ergebenster

M. F. Maury.

Anmerkung von W. Haidinger. Eine Abschrift des Original-Briefes von Lieut. Maury an Dr. Scherzer sandte mir letzterer unter Datum des 1. Februar von Madras. Der Brief, welcher sie enthielt, war aus dem Wrack des Dampfers „Ava" gerettet worden und trug die darauf gedruckte Aufschrift: *„Saved from the wreck of the Ava."* Ich erhielt ihn am 22. April.

Die geographische Verbreitung der Gewitter in Mittel-Europa im Jahre 1856, so wie über die gegenseitige Beziehung zwischen dem Auftreten der Gewitter, der Temperatur, der Windrichtung und dem Barometerstande.

Von **Dr. M. A. F. Prestel** in Emden.

(Mit 3 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 22. Februar 1858.)

Überall, wo eine in Bewegung begriffene Luftmasse auf eine andere von bedeutend verschiedener Temperatur und Feuchtigkeit trifft, tritt uns auch der unter dem Namen Gewitter allgemein bekannte physiologische Process der Atmosphäre entgegen. Da, wo über den ausgedehnten Flächen Europas der Polar- und Äquatorialstrom einander begegnen, an den Gebirgsabhängen, wo die aus abgeschlossenen Gebirgsthälern aufsteigende warme Luft mit der kalten Bergluft zusammenkommt, zwischen den Tropen an den Stellen, wo sich die Passate begrenzen; selbst aus den dunkeln Wolken über der Feuersäule, welche wir bei den Eruptionen der Vulcane wahrnehmen, bricht der vom Donner gefolgte Blitz hervor. Sieht man von dem den genannten Erscheinungen Gemeinschaftlichen ab, so findet man, dass die Gewitter

1. in Folge des Zusammentreffens von Winden von ungleicher Temperatur und Feuchtigkeit, oder

2. in Folge der Vermischung des aufsteigenden Stromes (*Saussurés courant ascendant*) mit der oberen kälteren Luftschicht der Atmosphäre hervortreten; oder sie zeigen sich

3. bei der Wechselwirkung des Windes und des aufsteigenden Stromes.

Über den weit ausgedehnten Niederungen, oder Hochebenen Europas entstehen die Gewitter vorzugsweise beim Zusammentreffen der nordöstlichen und südwestlichen Luftströme. Die Zahl der jährlich auftretenden Gewitter ist hier für jeden Ort ziemlich

constant, und auch in der räumlichen Vertheilung ist eine gewisse Gesetzmässigkeit nicht zu verkennen.

Die Thäler am südlichen Abhange der Alpen in der Schweiz, in Tirol, Steiermark etc., da, wo die Luftmasse des Thales gegen Seitenströme geschützt ist, sind der Schauplatz der dem aufsteigenden Strome angehörenden Gewitter. Wie aus der unten folgenden Zusammenstellung hervorgeht, so sind diese letztern besonders häufig um die Mitte und gegen das Ende des Sommers.

Viele Orte in Böhmen dürften dagegen geeignet sein, Gewitter zu beobachten, welche abwechselnd dem Conflict der Polar- und Äquatorial-Luftströmung, dem aufsteigenden Strome, so wie andererseits der Wechselwirkung beider ihre Entstehung verdanken. Böhmen dürfte daher vorzugsweise Gelegenheit bieten, das Wesen der sogenannten Wetterscheiden zu erforschen. Die Kenntniss dieser letzteren, obgleich sie rein local sind, ist für die dem *courant ascendant* angehörenden, von Hagelschauern, sogenannten Wolkenbrüchen u. s. w. begleiteten Gewitter von der grössten Bedeutung.

Zwischen den Tropen treten die Gewitter in der Regenzeit da, wo die Passate einander begegnen, täglich so regelmässig auf, dass man sich nach dem Berichte von Caldcleugh in manchen Gegenden von Brasilien nicht wie bei uns zum Kaffee oder Thee, sondern vor und nach dem Gewitter einladet.

Auch bei uns in der Region der veränderlichen Winde, ist ein an die Tageszeit gebundenes periodisches Auftreten der Gewitter nicht zu verkennen. Weil indess an den meisten Orten die Wirkung des aufsteigenden Stromes durch die Windrichtung bald gehemmt, bald gefördert wird, so hält es schwer, die tägliche Periode nach Mass und Zahl darzustellen. Um so verdienstlicher ist die Arbeit des Herrn K. Fritsch: Die tägliche Periode der Gewitter und ihre Ursache (Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der k. Akademie der Wissenschaften in Wien, IX. B., S. 809), in welcher derselbe die tägliche Vertheilung der Gewitter und den damit in innigem Zusammenhange stehenden Gang der Wolkenbildung, der Lufttemperatur, der Feuchtigkeit und des Luftdruckes einerseits aus den in Prag, andererseits aus den in Kremsmünster aufgezeichneten Beobachtungen nachgewiesen hat. Unsere Fig. 1 veranschaulicht den täglichen Gang der Gewitter-Vertheilung und einiger der wichtigsten meteorologischen Elemente im Juli, nach den

von Fritsch abgeleiteten Resultaten. Über weit ausgedehnten Ebenen macht sich der aufsteigende Strom beim Auftreten der Gewitter ebenfalls, aber als sehr untergeordnet geltend. Die Tageszeit, zu welcher die Gewitter am häufigsten auftreten, deutet auch hier eine gewisse tägliche Periodicität an.

An der Küste der Nordsee hat auch Fluth und Ebbe Einfluss auf das Auftreten der Gewitter, indem letztere, wie die Schiffer und Fischer es ausdrücken „mit der Fluth aufsteigen und sich später mit fallendem Wasser verziehen“. Die Wechselwirkung, in welcher diese Erscheinung mit dem aufsteigenden Strome steht, offenbart sich dadurch, dass die Gewitterwolken, welche mit der Morgenfluth heraufziehen, sich häufig nicht entladen, sondern sich wieder auflösen, sich dann mit der folgenden Nachmittagsfluth aufs neue bilden, und nun durch den aus ihnen hervorbrechenden Blitz und dem letztern folgenden Donner ihr Wesen zu erkennen geben.

Wenn die Wechselwirkung zweier Luftmassen von bedeutend ungleicher Temperatur, Feuchtigkeit und Geschwindigkeit sich immer als Gewitter manifestirt, so darf man dann, wenn man ein Gewitter zum Ausbruch kommen sieht, umgekehrt schliessen, dass da, wo das Gewitter in die Erscheinung tritt, Luftmassen von verschiedener physicalischer Beschaffenheit im Conflict sind. Ferner, dass der Ort, wo das Gewitter auftritt, jedenfalls die Stelle ist, an welcher die verschiedenen Luftmassen sich begrenzen und in einander übergehen; rückt das Gewitter fort, so zeigt dieses die Verschiebung der Stellen an, wo jene Luftmassen sich begrenzen und in Wechselwirkung treten. Der Inhalt des Nachstehenden sind Folgerungen, welche sich an diese Sätze knüpfen. Von den vielen Vorgängen in der Atmosphäre, von welchen noch einerseits der Verlauf, andererseits die Ursachen erforscht werden müssen, sind unzweifelhaft die in ihr vorgehenden Bewegungen, d. i. die Bahn der Luftströme, für das Leben so wie für die Wissenschaft selbst, höchst wichtig. Für die Wissenschaft ist die Kenntniss des Verlaufes der Luftströme so höchst belangreich, weil man erst dann, wenn man zu dieser gelangt ist, hoffen darf, eine Einsicht in den Wechsel und die gesetzmässige Aufeinanderfolge der übrigen atmosphärischen Erscheinungen zu erhalten.

Durch Dove's Entdeckung des Gesetzes der Drehung des Windes, durch Maury's umfassende Untersuchungen, welche die

Feststellung der in den einzelnen Monaten über dem Meere vorherrschenden Windrichtung bezwecken, und welchen in neuerer Zeit die Arbeiten des unter der Direction des Herrn Prof. Buys-Ballot stehenden, meteorologischen Instituts zu Utrecht an die Seite getreten sind, hat das Capitel der Meteorologie, welches von den Winden und den Luftströmen handelt, eine Basis erhalten, auf welcher, fortbauend und anknüpfend, dasselbe seinem Abschlusse näher gebracht werden kann. Einzig und allein sind es indess die Luftströmungen über dem unter niederen und mittleren Breiten liegenden Theile des atlantischen und indischen Oceans, für deren Auftreten und Änderung im Raume und der Zeit Anhaltspunkte gefunden sind. Die Kenntniss des Wechsels und der Richtung der Luftströmungen für unsere in der Zone der veränderlichen Winde liegenden Gegenden aber kann man zur Zeit wohl nicht anders, als höchst ungenügend nennen. Stellt man die gleichzeitige Windrichtung einer grösseren Reihe von Orten bildlich dar, so weichen die Richtungen so sehr von einander ab und gehen so durcheinander, dass selbst ein geübtes Auge eine bestimmte Norm in diesen Erscheinungen nicht aufzufinden vermag. Und doch liegt hier nur eine Seite der Erscheinung vor, nämlich die durch die Windfahne angezeigte horizontale Bewegung der Luftströmung unmittelbar an der Erdoberfläche. Da aber zu gleicher Zeit an vielen Stellen eine Bewegung in verticaler, oder in einer gegen die Horizontale geneigten Richtung, ein Auf- und Absteigen der Luft stattfindet, so wird hierdurch die Erscheinung noch verwickelter. Die Bestimmung des Einflusses dieser letzteren Bewegung auf jene horizontale ist um so schwieriger, als es bis jetzt noch ganz unmöglich war, die auf- und absteigende Bewegung durch Beobachtung festzustellen, indem hiefür all und jeder feste Anhaltspunkt fehlt. Um bei diesen Beobachtungen eine sichere Grundlage zu finden, müssen wir uns nach solchen Erscheinungen umsehen, welche gleichzeitig mit dem Wechsel des Windes auftreten und deren Verlauf verfolgt werden kann. Bisher war es vorzugsweise das Steigen und Fallen der Quecksilbersäule im Barometer, welche einen Rückschluss auf die Veränderung der Windrichtung zuliessen. Die Beziehung des Barometerstandes zur Windrichtung hat in der „barometrischen Windrose“ ihren Ausdruck gefunden. Wie oben angedeutet ist, so geben uns jetzt auch die Gewitter ein Mittel an die Hand, um die Grenzen der Betten erkennen zu können, in welchen sich die Luft-

ströme über der Erde fortbewegen, ja sie deuten uns selbst die Grenzen der aufsteigenden Luftströme an.

Dass die Gewitter, welche nicht blos local auftreten, sondern eine weite Verbreitung haben, immer als Begleiter des Zusammentreffens der nordöstlichen und südwestlichen Luftströmung sich zeigen, und eben hierdurch nicht ideelle, sondern reelle Marken für die Grenzen der Betten werden, in welchen jene atmosphärischen Ströme sich fortbewegen; ferner

dass sie anzeigen, wo sich die Luftströme in ihrem Laufe verändern und gegenseitig verschieben und verdrängen, habe ich in einer, im vorigen Jahre veröffentlichten Abhandlung, welche den Titel führt: „die Gewitter des Jahres 1855“ an den Beobachtungen nachgewiesen und gezeigt, dass wenn man die Orte, an welchen gleichzeitig Gewitter auftreten, durch Linien verbindet, diese die Gegend bezeichnen, wo jene Luftströme fliessen. Ich habe diese Untersuchung fortgeführt und die eben ausgesprochenen Sätze auch durch das Auftreten der Gewitter des Jahres 1856 bestätigt gefunden. Hierbei haben sich zugleich verschiedene neue Beziehungen herausgestellt.

Es ist offenbar, dass, wenn das durch die barometrische Windrose ausgesprochene Gesetz innere Wahrheit hat, d. h. wenn die Windrichtung bei ihrer Änderung eine bestimme Veränderung im Barometerstande, oder letzterer eine Veränderung der Windrichtung zur Folge hat; wenn andererseits zwischen der Drehung des Windes und dem Auftreten der Gewitter ein bestimmter Zusammenhang stattfindet, so muss sich auch zwischen der Änderung des Barometerstandes und dem Auftreten der Gewitter ein solcher herausstellen. Dieses ist nun thatsächlich der Fall und es zeigt sich als ganz allgemein, dass die Gewitter an einem Orte, wo zeitweilig die Temperatur über die mittlere bedeutend hinausgeht, allemal dann zum Ausbruche kommen, wenn der Barometerstand bei seinem Übergange von einem Maximum zu einem Minimum, oder umgekehrt von einem Minimum zu einem Maximum nahezu mit dem mittleren Barometerstande des Ortes der Beobachtung übereinstimmt. Geht das Barometer von einem Maximum zu einem Minimum über, so pflegen die Gewitter aufzutreten, wenn die Quecksilber-

säule etwas unter das Ortsmittel gefallen, geht es aber von einem Minimum zu einem Maximum über, wenn sie etwas über das Ortsmittel gestiegen ist. Eine Abweichung von dieser Regel kommt dann wohl vor, wenn das Gewitter auf der Grenze des aufsteigenden Stromes nur als local zur Erscheinung kommt, oder auch, wenn es im Winter als Begleiter eines Sturmes auftritt. Bei Einwirkung solcher Störungen der Luftströmung und localer Einflüsse treten die Gewitter auch dann auf, wenn das Barometer noch mehrere Linien über, und ebenso, wenn es noch mehrere Linien unter dem Mittel steht. Diese Beziehung zwischen dem sich verändernden Luftdrucke und dem Auftreten der Gewitter tritt, wie aus Fig. 1 hervorgeht, selbst bei der täglichen Periode der dem aufsteigenden Strome angehörenden localen Gewittern hervor. Statt der Barometercurve habe ich hier die den Gang des Druckes der trockenen Luft darstellende Curve verzeichnet, weil die Spannkraft der Wasserdämpfe als secundäre Erscheinung schon in der Curve für den Gang der Temperatur angedeutet ist. Es ist zu beachten, dass sich auch hier dieselbe Beziehung herausstellt. Während der Druck der Luft sich vermindert, nach 4 Uhr Nachmittags unter das Mittel hinabgeht, zeigt sich gleich darauf um 5 Uhr die Zahl der Gewitter als ein Maximum. Zwischen 6 und 8 Uhr folgt eine höchst auffallende Abnahme der Gewitter. Wie die Figur zeigt, entspricht diese aber genau dem Minimum des Luftdruckes. So wie letzterer wieder grösser wird, nimmt auch die Zahl der Gewitter wieder zu. Erst nach 9 Uhr Abends finden wir, dass die Zahl der Gewitter in Verhältniss mit der Temperatur sich verringert. Auch in den Morgenstunden zeigt sich der Druck der Luft, als bei der Zahl der in die Erscheinung getretenen Gewitter von Einfluss.

Dass das Auftreten der Gewitter mit dem Temperaturwechsel im genauesten Zusammenhang steht, ist eine allgemein bekannte Thatsache, nicht so der innere Zusammenhang beider Erscheinungen. Erst in jüngster Zeit fängt es an, in dieser bisher so höchst dunklen Partie der Meteorologie zu tagen. Auf letztere werfen nämlich die beiden soeben veröffentlichten Abhandlungen des Freiherrn von Baumgartner „Von der Umwandlung der Wärme“ und „Über Gewitter überhaupt, Hagelwetter insbesondere“ (Sitzungsberichte der mathem. naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften B. XXII, S. 513, 1856 und XXIII, S. 277, 1857) ein

penetrantes Schlaglicht. Der in diesen Schriften durchgeführte, durch seine Neuheit überraschende, höchst geniale Gedanke, dass die Elektricität als allotropische Wärme zu betrachten sei, muss für die Wissenschaft eine zur Zeit noch ganz ungeahnte Tragweite haben.

Die für den Fortschritt der Meteorologie so höchst wichtige Bestimmung der gleichzeitigen Vertheilung des Luftdruckes und der Temperatur über der Erdoberfläche kann nur durch die Zusammenstellung und Vergleichung von Tausenden, an verschiedenen Orten gleichzeitig gemachten Beobachtungen geschehen. Durch die auf das Auftreten der Gewitter gerichteten Beobachtungen wird die diese Bestimmung bezweckende Untersuchung sehr vereinfacht, indem mit einer verhältnissmässig geringen Zahl von Barometer- und Thermometer-Beobachtungen unter Zuziehung der Gewitter-Zonen sichere und anschauliche Resultate gewonnen werden.

Schon durch die auf die Gewitter der beiden letztverflossenen Jahre, so wie durch die auf die letztere begleitenden, atmosphärischen Erscheinungen gerichteten Beobachtungen, so unvollständig diese auch bis jetzt noch sind, lässt sich das Voranstehende begründen. Um den Zusammenhang zwischen der Änderung der Windrichtung, dem dieselbe begleitenden Steigen und Fallen des Quecksilbers im Barometer, dem Temperaturwechsel und dem Auftreten der Gewitter darzuthun, ist gar nicht erforderlich, die sämmtlichen Erscheinungen für die letzten beiden Jahre bis in die äussersten Einzelheiten zu verfolgen; ja es würde dieses nur zu überflüssigen Wiederholungen führen. Es genügt, den Verlauf jener Vorgänge in der Atmosphäre im Monat April 1856 ins Einzelne gehend, zu betrachten. Um jene Sätze dann auch als für die übrigen Gewitter, welche im Laufe des Sommers 1856 auftraten und nicht dem aufsteigenden Strome angehören, als giltig nachzuweisen, ist schon die beigefügte graphische Darstellung des Verlaufs der Windrichtung, des Barometerstandes und des Auftretens der Gewitter Fig. 2 ausreichend.

Indem ich zur Darstellung des Witterungsverlaufes im Monat April 1856 fortgehe, möge es mir erlaubt sein, diese an die von mir in Emden gemachten Beobachtungen anzuknüpfen, und mich dabei auf die graphische Darstellung der Veränderung des Barometerstandes und der Windrichtung zu beziehen. Es wird sich hierbei zugleich herausstellen, dass für den Kundigen in der Barometer- und Windcurve jeder einzelnen Beobachtungsstation die gleichzeitige

Witterungs-Beschaffenheit eines grossen Theiles von Europa vor Augen liegt.

Die Witterung im April 1856 zeigt vier ausgeprägte Perioden, und die Übergänge von der einen zur andern sind eben wegen des entschiedenen Charakters derselben durch das Auftreten von Gewittern markirt. Die erste Periode umfasst die Tage vom 1. bis 4., die zweite geht vom 5. bis 15., die dritte vom 16. bis 25., die vierte vom 26. bis zum Ende des Monats. Die Beschaffenheit des Wetters ist in unseren Breiten einzig und allein von der Windrichtung abhängig; demzufolge haben wir diese in erster Stelle ins Auge zu fassen. Der Wind war am 1. und 2. Ost, wurde am 3. Südwest und darauf fand bis zum 13. ein ständiger Kampf, einerseits zwischen dem Südwestwinde, andererseits zwischen dem Ost und Südost Statt, wobei der Südwestwind im Ganzen den Vorrang behauptete. Am 14. Morgens ging der Wind über Nord nach Nordost und verharrte nun in der Richtung zwischen Nord und Nordost bis zum 24. Abends. Am 25. begann der Kampf mit dem Südwest aufs Neue, und dieser blieb bis zum Mittage des 27. Sieger. Am 27. Abends wurde der Wind wieder nordwestlich und behielt diese Richtung bis in den Mai hinein.

Der Windrichtung entspricht nun ganz genau der Verlauf der Barometercurve. Diese zeigt zwei Maxima und zwei Minima, erstere am 1. und 16., letztere am 10. und 27.

Mit dem Kampfe und Wechsel der nordöstlichen und südwestlichen Luftströmung kamen in Emden am 6. und auch am 7. Mittags zur Fluthzeit Gewitter zum Ausbruch. Ebenso war der Übergang von der zweiten zur dritten Periode von einem weitverbreiteten Gewitter begleitet; Emden indess, als auf der äussersten Grenze des Gewittergürtels liegend, blieb dieses Mal davon frei. Auch mit dem dritten Wechsel der Windrichtung, welcher am 25. begann, trat eine Reihe von Gewittern auf, welche von Emden aus sich bis nach Ungarn und Italien forterstreckte, und die Stellen andeutet, über welchen der Nordost- und Südweststrom mit einander im Conflict waren.

Durch die graphische Darstellung der Windrichtung und des Barometerstandes für Emden im Monat April (Vergl. die Fig. 2) wird nun nicht allein die Witterung Ostfrieslands für diesen Monat charakterisirt, sondern man findet auch in diesen Curven die Vorgänge

in der Atmosphäre vom Rhein bis zum schwarzen Meere ihren Hauptzügen nach angedeutet. Es kamen nämlich am 6. April Gewitter zum Ausbruch zu:

Emden, Münster, Trier, Aarau, Mailand, Parma, Ittendorf, Tegernsee, München, Bamberg, Reichenau, Schössl, Gran, Fünfkirchen, Ödenburg, Kronstadt, Schemnitz.

Wetterleuchten und Blitze wurden an diesem Tage beobachtet zu:

Braunschweig im NW. und S., zu Kirchdorf im W. Ferner zu Kremsmünster, Gastein, Kirchdorf, Kahlenberg. Für Curzola ist Sturm aus SO., für St. Maria grösster Niederschlag und Sturm aus W. angegeben.

Am 7. trat eine Reihe von Gewittern an anderen Orten auf, theils wiederholen sich dieselben an einigen der schon genannten Orte. Im Allgemeinen finden wir aber, dass die Wetterscheide weiter nach Ost und Südost fortgerückt ist. Am 7. wurden beobachtet: Gewitter in Emden, Cottbus, Senftenberg, in Breslau Blitze, Gewitter zu Ittendorf, Klagenfurt, St. Magdalena, von Wien aus Gewitter im Westen, zu Kahlenberg Blitze, zu Venedig, Zavalje, Kesmark Gewitter, zu Hermannstadt Donner, zu Deutschbrod, Rosenau, Schässburg, Wallendorf, Czernowitz Gewitter.

Die Drehung des Windes am 14. und 15., welche zu Emden keine auffallende atmosphärische Erscheinungen zur Folge hatte, während welcher sich nicht einmal der Himmel trübte, war an vielen anderen Orten theils von Gewittern, theils von Gewitterstürmen begleitet. Am 14. wurde zu Dresden das erste Gewitter und Blitze, zu Neunkirchen Gewitter, zu Tegernsee Föhnsturm, zu München Sturm aus NO., zu Lienz sturmartiger NO. beobachtet. Ferner traten Gewitter zu Triest, Venedig und Parma auf. Am 15. April finden wir Gewitter aufgezeichnet für Trier, Melk, Linz, Gresten, Pilsen, Pürglitz, Reichenau, Udine, Admont; Wetterleuchten und Blitze wurden von Kahlenberg aus im SW., von Kremsmünster aus im NO. und S., von Alt-Aussee aus im Süden beobachtet. Für viele meteorologische Stationen, welche zwischen den so eben genannten liegen, ist Sturm aufgeführt. Allgemein ist aber der starke Temperaturwechsel am 14., 15. oder 16.

Am 25. April sprang der Wind in Emden von NO. nach SW. um. Dieser Umsprung der Windrichtung war wiederum von Gewittern begleitet, und zwar kamen dieselben zum Ausbruch:

am 25. April zu Utrecht, Lingen, Emden, Otterndorf, Celle, Hannover, Hildesheim, Clausthal, Peggau, Berlin, Cottbus, Breslau, Schössl, Leipa. Von Wilten und Parma aus wurden Blitze gesehen.

Am 26. April geht die Gewitterlinie über Putbus, Braunschweig Strehla, Dresden, Bamberg, Tegernsee, Schössl, Czaslau. Zu Kahlenberg wurden Gewitter in der Ferne gesehen, zu Venedig und Bologna beobachtete man Blitze gegen Norden, für Botzen werden Blitze aufgeführt am 25., 26 und 27. April.

Die Karte (Fig. 3) veranschaulicht die Verbreitung der hier aufgeführten Gewitter; dieselben erstrecken sich aber höchst wahrscheinlich weit über das auf der Karte dargestellte Terrain hinaus. Es war mir indess nicht möglich dieselben weiter fortzuführen, da mir die Beobachtungen, welche in Belgien, Frankreich, England, Scandinavien und Russland angestellt sind, nicht zugänglich waren. Die oben aufgeführten Beobachtungen sind authentischen Quellen entnommen, nämlich der von der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus zu Wien veröffentlichten „Übersicht der Witterung des Jahres 1856" und den vom königlich niederländischen meteorologischen Institute zu Utrecht veröffentlichten „Meteorologische Waarnemingen in Nederland" und „Afwykingen van Thermometer van de gemiddelte standen," von welchen ich die erstere der Güte des Herrn Directors Kreil, die letztere dem Herrn Director Buys-Ballot in Utrecht verdanke. Die Übersicht der Witterung im nördlichen Deutschland nach den Beobachtungen des Instituts zu Berlin enthält leider keine auf das Auftreten der Gewitter bezügliche Daten, für das nordöstliche Deutschland war ich daher auf die Angaben in den vom Herrn Professor Heis herausgegebenen „Unterhaltungen im Gebiete der Astronomie, Geographie und Meteorologie" enthaltenen Übersichten beschränkt.

Der Director der zweiten Abtheilung des meteorologischen Instituts zu Utrecht, Herr Dr. Krecke hat in dem soeben genannten meteorologischen Jahrbuche die Abweichungen des Barometer- und Thermometerstandes zusammengestellt und eine Übersicht über die Vertheilung des Luftdruckes und der Temperatur in Europa während des Monats April 1856 gegeben. Vergleicht man mit diesen in Zahlen gegebenen Übersichten die auf der Karte (Tafel 3) verzeichneten Gewittercurven, so findet man zwischen beiden eine Übereinstimmung, die überraschend ist. Andererseits werden durch die Zahlen-

reihen, welche den Übersichten zum Grunde liegen, die von mir aufgestellten Sätze über das Auftreten der Gewitter aufs vollkommenste bestätigt.

Wir finden, dass das Barometer während der ersten drei Tage im April in Europa, vorzugsweise im Norden und Osten, England ausgenommen, über dem Mittel stand. In Dorpat wurde der höchste Stand beobachtet, und zwar 16^{mm} über dem Mittel, und diesen Stand behauptete es drei Tage hinter einander. Zu Christiania, Kiel, Hamburg und Putbus betrug der Überschuss etwa 10^{mm}. Obgleich dann die Quecksilbersäule fiel, so stand sie doch in der Schweiz, in Italien und Ostdeutschland auch am 4. noch über dem Mittel, an allen übrigen Orten war sie aber schon unter das Mittel heruntergegangen. Die niedrigsten Stände zeigen sich vom 8. bis 10. In Mittel-Europa betrug das Mittel des niedrigsten Standes 10^{mm}, während Dorpat und Lissabon eine Ausnahme machen und positive Abweichung haben. Die Temperatur wird vom 4. bis 6. in ganz Europa gleichfalls niedriger.

Während dieser Änderung des Luftdruckes und der Temperatur trat nun am 6. April ein weit verbreitetes Gewitter auf. Die Orte, an welchen dieses zum Ausbruch kam, sind auf der Karte durch einen blauen Streifen verbunden. Die sich hierdurch ergebende Gewittercurve, welche ein Areal begrenzt, dessen Mitte in der Gegend von Dorpat zu suchen sein dürfte, geht nun zugleich durch die Orte, an welchen das Barometer am tiefsten sank, und für welche der Temperaturwechsel am grössten war.

Vom 10. bis 14. nehmen die negativen Abweichungen ab. Das tiefste Thal liegt über Baiern. Im Norden, über England und auch über Dorpat, zeigt sich wieder ein Berg, der auf den Orkaden eine Höhe von 17^{mm} erreicht. Zu derselben Zeit war die Temperatur in ganz Europa warm. Nur zu Lissabon, Toulouse, Mailand und Dorpat kamen eine oder zwei negative Abweichungen vor, welche indess zusammen noch keine 9° betragen. In Baiern und Sachsen aber beträgt der Wärmeüberschuss fast für jeden Tag 9°. Den 15. April ist alles verändert.

Die Veränderung wurde auch hier von Gewittern begleitet. Der gelbe Streifen auf der Karte bezeichnet das Auftreten der letzteren dem Raume nach; die Barometercurve auf der graphischen Darstellung (Fig. *z*) aber der Zeit nach.

Nach diesem Übergange stand das Barometer vom 16. bis 25. April im Westen höher, aber in Baiern, Österreich, Dorpat und Lissabon niedriger, in Krakau etwas über dem Mittel. Der höchste Stand wurde auch um diese Zeit wieder auf den Orkaden beobachtet. Das Barometer stieg an allen Orten bis zum 19. Den 20. und 21. liegt der höchste Berg über Belgien und Holland. Den 23. und 24. ändert sich der nunmehr normal gewordene Barometerstand wenig, mit Ausnahme von Lissabon, wo das Barometer am 24. und eben so am 27. sehr niedrig stand. In den Tagen nach dem 28. stand das Barometer allgemein sehr tief. Der tiefste Stand fand am 26 und 29. Statt, und war besonders auffallend zu Toulouse und Mannheim, in Sachsen, Baiern und Österreich. Die Beobachtungen zu Prag zeigen indess den allertiefsten Stand; das Quecksilber war hier bis zu 17^{mm} unter das Mittel hinabgegangen.

Dorpat und Krakau sind am 19. und 20. die kältesten Orte und man findet merkwürdiger Weise auch zu Mannheim, Brüssel und Chiswick eine niedrige Temperatur. In Nordwest-Europa herrscht die Wärme vom 24. bis 26., in Frankreich bis zum 27., auch in der Schweiz und östlich davon überall vom 23. bis 28. und 29. Bis zum 24. war es an allen diesen Orten noch kalt. Der Osten und Westen Europa's hatten also in 10 Tagen ihren Zustand gewechselt. Den 25. und 26. war es, mit Ausnahme von Lissabon, überall zu warm.

Auch für diese Übergangs-Periode zeigt unsere Karte die Änderung und den Wechsel im Raume, die graphische Darstellung des Barometerstandes aber der Zeit nach an.

Um das im Voranstehenden über den Zusammenhang zwischen Windrichtung, Barometerstand und Temperatur Gesagte auch als für alle übrige Orte giltig nachzuweisen, stellen wir hier noch die Ergebnisse der Beobachtungen während der dritten Beobachtungsperiode her.

Windrichtung, Barometer- und Thermometer-Abweichung

vom 22. bis 27. April.

Windrichtung.

6 Uhr Morgens. (↓ bezeichnet Gewitter.)

Datum	Putbus	Emden	Utrecht	Dresden	Bamberg	Parma
22	W	NW	NO	NO	N	O
23	W	NNO	ONO	NO	NNW	N
24	NW	ONO	NNW	O	NNW	S
25	SW	↓ O	↓ SW	W	↓ NO	↓ NO
26	↓ S	SSW	SW	↓ SO	O	W
27	S	SSW	WSW	S	SW	NO

Barometer - Abweichung

in Millimetern.

(Die Ziffern mit + bezeichnen die Abweichung über, die übrigen die unter dem Ortsmittel.

Datum	Putbus	Emden	Utrecht	Dresden	Bamberg	Parma
22	+ 1·9	+ 3·2	+ 2·6	+ 0·4	+ 0·1	0·2
23	+ 1·8	+ 1·6	+ 0·5	1·1	2·8	0·3
24	+ 3·1	+ 2·5	+ 0·5	+ 0·5	0·8	+ 2·3
25	1·1	↓ 2·4	↓ 4·6	1·8	↓ 2·2	↓ + 2·4
26	↓ 6·8	8·9	8·6	↓ 5·4	4·2	+ 0·5
27	8·2	10·3	10·8	9·8	6·3	4·8

Thermometer - Abweichung

in Cent. Graden.

Datum	Putbus	Emden	Utrecht	Dresden	Bamberg	Parma
22	0·9	0·6	0·9	1·1	+ 0·6	0·8
23	+ 0·2	+ 3·6	3·2	+ 2·2	+ 3·3	0·1
24	+ 1·4	+ 5·1	+ 2·2	+ 3·9	+ 5·2	+ 3·7
25	+ 2·1	+ 4·2	+ 5·4	+ 3·3	+ 5·3	+ 4·1
26	+ 4·1	+ 2·7	+ 1·2	+ 3·6	+ 5·8	+ 3·6
27	+ 5·4	1·6	0·4	+ 6·3	+ 5·7	+ 2·1

Die Gewitter-Perioden im Mai.

Am 2. Mai stand das im Steigen begriffene Barometer noch etwas unter dem Mittel. Die Drehung des Windes war unbedeutend. Gewitter werden aufgeführt für Aarau und Krakau, Wetterleuchten für Kremsmünster.

Die Störung des Barometerstandes am 8. Mai, von einer leichten Schwenkung des Windes begleitet, indicirte die durch Utrecht, Luxemburg und Trier gehende Gewitterlinie; die Fortsetzung dieser letztern liegt wahrscheinlich nach Westen hin über Frankreich und England.

Eine ausgedehntere Reihe von Gewittern trat vom 12. bis 14. Mai auf, während das Barometer fiel und dabei durchs Mittel ging; zugleich sprang der Wind von Ost nach West um.

Am 12. Mai wurden Gewitter beobachtet zu Münster, Tegernsee, Oderberg, Pilsen, Reichenau, Schössl, Krakau, Schemnitz, Wallendorf, Bologna, Blitze zu Kremsmünster.

Am 13. Mai Gewitter zu Utrecht, Helder, Leeuwarden, Groningen, Emden, Münster, Clausthal, Braunschweig, Dessau, Dresden, Leipa, Olmütz, Ofen, Blitze zu Wien, Pressburg, Semlin.

Am 14. Mai Gewitter zu Braunschweig, Münster, Emden, Utrecht, Nymwegen, Mastricht, München, Tegernsee, Krakau.

Am 19. Mai ging das Barometer durchs Mittel bei SW. Wind, welcher mit Windstille abwechselte. Es traten Gewitter auf zu Emden, Münster, Clausthal, Putbus, Prag, Wien.

Am 25. Mai stieg das Barometer, ohne das Mittel zu erreichen; der Wind ging von SO. nach SW. herum.

Gewitter wurden beobachtet zu Leeuwarden, Helder, Utrecht, Braunschweig, Tegernsee, Ittendorf, Freising, München, Bamberg, Kremsmünster, Ofen, Leutschau, Schässburg, Schemnitz, Wetterleuchten zu Gresten und Czernowitz.

Am 28. Mai stieg das Barometer und ging am 29. durchs Mittel, der Wind drehte sich von NO. nach N., hierbei traten Gewitter auf zu Breslau, Prag, Pilsen, Pürglitz, Ittendorf, Paris, Algier.

Am 31. Mai sank das Barometer hier in Emden nur bis zum Mittel, der Wind ging aber aus der nordöstlichen in die südwestliche Richtung über. Diese Veränderungen waren von Gewitter begleitet

in Münster, Braunschweig, Dessau, Cottbus, Breslau, Strehla, Dresden, Leipzig, Bodenbach, Leipa, Schössl, Prag, Kaltenleutgeben, Brünn, Olmütz, Admont, Gastein, Inner-Vilgratten, Kals, Lienz, Czernowitz, Deutschbrod, Leutschau, Pressburg, Tyrnau, Trautenau, Wallendorf; Blitze zu Ofen.

Die Gewitter-Perioden im Juni.

Denkt man sich über Europa eine Linie von Dorpat nach Lissabon gezogen, so findet man im Allgemeinen, dass die Temperatur an den nördlich von dieser Linie gelegenen Orten in den ersten fünf Tagen zu niedrig, südlich aber zu hoch ist. Vorzüglich zeichnet sich Baiern und Österreich durch hohe Temperatur aus. Die niedrige Temperatur verbreitet sich darauf bis zum 9. von Westen nach Osten hin. Während es aber im Osten kälter wird, nimmt die Wärme im Westen zu. Vom 10. bis 15. wiederholt sich der Zustand der ersten fünf Tage, jetzt aber finden wir die grösste in Preussen und Baiern. Nach einigem Schwanken am 16. und 17., wobei sich die Wärme im Osten noch hielt, fiel die Temperatur bis zum 26. fast aller Orten unter das Mittel. Hierbei findet man zwei Mittelpunkte der Kälte: der eine von diesen fällt in die Gegend von Mannheim, der andere liegt in Ungarn.

Die im Folgenden aufgeführten Gewitter begleiten den Übergang von der Wärme zur Kälte, und umgekehrt. Demzufolge finden wir auch hier vier ausgeprägte Perioden. Die erste umfasst die Tage vom 1. bis 5., die zweite vom 9. bis 15., die dritte vom 18. bis 20., die vierte vom 28. bis 30.

Erste Periode. Es wurden Gewitter beobachtet: am 1. zu Breslau, Hermannstadt, Kronstadt, Lemberg, Leutschau, Schässburg, Schemnitz, Wallendorf, Oderberg, Rzeszow; Blitze zu Melk im Osten.

Am 2. einerseits zu Kronstadt, Hermannstadt, Schässburg, Wallendorf, andererseits zu Leeuwarden, Münster.

Am 3. zu Mastricht, Ittendorf, Aarau, Clausthal, Blitze zu Cottbus, Breslau, Krakau, Wien, Gewitter zu Inner-Vilgratten, Kalkstein, Kals, Lienz, Althofen, Gresten, Kaltenleutgeben, Kirchdorf, Linz, Melk, Korneuburg, Reichenau, Plan, Olmütz.

Am 4. zu Münster, Clausthal, Braunschweig, Dessau, Strehla, Leipzig, Dresden, Cottbus, Breslau, Bodenbach, Schössl, Leipa,

Deutschbrod, Pilsen, Czaslau, Reichenau †[1]), Olmütz, Elbeteinitz, Přelauč, Pardubitz, Chrudim, Brünn, Oderberg, Leutschau, Rzeszow, Lemberg, Krakau, Wien †, Kahlenberg, Linz †, Kremsmünster †, Gastein †, Gresten, St. Jakob, Kals †, Lienz, Untervillach, Botzen, Wilten.

Am 5. zu Luxemburg, Neunkirchen, Aarau, Ittendorf, München, Bamberg, — Wallendorf, Hermannstadt, — Botzen †, Lienz, St. Jakob, Kirchdorf, Kremsmünster, Wien †, Brünn †, Olmütz, Deutschbrod, Czaslau, Prag, Trautenau, Leipa, Bodenbach, Schössl, Pürglitz, Pilsen.

Wie die Temperatur, so zeigt sich auch die Barometercurve vom 1. bis 13. im Südosten und Nordwesten von Europa sehr abweichend. In Emden, so wie auch in den Niederlanden und Belgien steigt das Barometer vom 1. bis 7. von 336‴ bis über 340‴ und fällt dann wieder langsam und ziemlich regelmässig, wogegen es in Galizien vom 1. bis 3. steigt, dann bis 6. fällt, darauf bis 9. wieder steigt vom 9. bis 11. abermals fällt u. s. w.

Vom 1. auf den 2. geht das Barometer steigend durchs Mittel, in Wallendorf, Schässburg, Ofen, Wien, Lienz, Klagenfurt etc.

Am 5. geht das Barometer fallend durchs Mittel, diese Änderung war von Gewittern begleitet zu Jaslo, Senftenberg, Wien, Lienz, Wallendorf, Schässburg, Ofen, Klagenfurt, Venedig, — Trier, St. Bernhard, Putbus, Berlin, Leipzig, Dresden, Bamberg, Ittendorf, München, Kremsmünster, Klagenfurt, Prag, Krakau. Bemerkenswerth ist, dass während auch zu Paderborn das Barometer durchs Mittel, geht, es zu Emden 3 Linien über dem Mittel steht.

Zeigen diese Gewitter einerseits bei der Veränderung der Temperatur und des Luftdruckes die Zeit und den Ort an, wann und wo der Übergang einer positiven Abweichung des Barometers oder Thermometers in eine negative stattfindet, oder umgekehrt den Übergang von einem Minimum zu einem Maximum, so bezeichnen sie andererseits auch die Drehung oder den Umsprung der Windrichtung. Der Wind war zu Brüssel am 4. SSO., am 5. NO., zu Genf am 4. N., am 6. SW., zu Dresden am 4. SW., am 6. NO., zu Bamberg am 4. SSO., am 5. NW., zu Ittendorf am 4. SW., am 5. NW., zu München am 5. S., am 6. N., zu Kremsmünster am

[1]) Das Zeichen † bezeichnet Wetterleuchten oder Blitze.

2. NO., am 4. SW., zu Prag am 2. SO., am 3. NNW., am 5. SO., am 6. NW., zu Krakau am 3. NO., am 5. SW., am 6. N. u. s. w.

Die zweite Periode umfasst die Tage am 9. bis 15. Das Barometer fiel in Emden vom 11. bis 14. stetig und regelmässig, und ging am 12. durchs Mittel. Ein Gewitter kam aber nicht zum Ausbruch; es stellte sich nur Regen ein. Gewitter wurden aber beobachtet:

Am 9. zu Luxemburg, Trier, Neunkirchen, Ittendorf †.

Am 10. zu Aarau, Botzen †, Innichen †, Kirchdorf, München, Prag, Pilsen, Czaslau, Breslau, Krakau, — Chios —

Am 12. zu Adelsberg, Kronstadt.

Am 13. zu Obervellach, Adelsberg, St. Paul, Althofen, Klagenfurt, Laibach, Korneuburg, Gastein, Gresten, Brünn, Leutschau.

Am 14. zu Putbus, Braunschweig †, Clausthal, Münster, Mannheim, Neunkirchen, München, Innichen, Kals, Trient, Lienz, Sondrio, Parma, — Linz, Melk, Gresten, — Prag, Czaslau, Deutschbrod, Reichenau, Senftenberg.

Am 15. zu Linz, Melk, Wien, Pressburg, Czaslau, Leipa, Pilsen, Pürglitz, Senftenberg.

Die Temperatur-Abweichung war an den genannten Orten am 8. noch negativ, am 10. aber überall positiv geworden und blieb so bis zum 14. Am 15. war sie aber wieder negativ. Umgekehrt verhält es sich mit der Barometer-Abweichung. Diese war bis zum 12. positiv, wurde dann negativ, und blieb so bis zwischen 15. und 16.

Die dritte Periode geht vom 18 bis 21. Die Temperatur sinkt in Mittel-Europa vom 18. bis 21., das Barometer aber steigt; die frühere negative Abweichung des letzteren ist am 22. an allen Orten Deutschlands positiv geworden, nach Ungarn und Siebenbürgen hin steht das Barometer etwas niedriger, doch hat es auch hier den mittleren Stand erreicht. Übrigens zeigen das Thermometer und Barometer in dieser Periode viel Anomalien. Die Übergänge und Wendepunkte der Temperatur und des Luftdruckes waren von Gewittern begleitet. Gewitter finden wir aufgezeichnet:

Am 18. für Adelsberg, Althofen, Gresten, Kirchdorf, Laibach, Magdalena, Brünn, Olmütz, Leipa, Schössl, Bodenbach, Ofen, Wallendorf. An allen genannten Orten ging das Barometer fallend durchs Mittel.

Am 19. für Kronstadt, Semlin, Venedig, Althofen, Gran, Gresten, Kirchdorf, Senftenberg, Pilsen, Prag †, München, Mannheim, Nymwegen, Utrecht, Leeuwarden, Emden, Münster, Braunschweig, Clausthal, Dessau, Cottbus, Putbus.

Am 20. für Bodenbach, Deutschbrod, Leipa, Pilsen, Reichenau, Brünn, Lemberg, Debreczin.

Am 21. für Adelsberg, St. Magdalena, St. Jakob, St. Peter, Fünfkirchen.

Vierte Periode vom 28. bis 30. An mehreren Orten gehen die positiven Abweichungen des Barometers und Thermometers in negative über, und umgekehrt, an andern Stellen nähern sie sich dem Mittel. Gewitter wurden beobachtet:

Am 28. zu Putbus, Braunschweig, Clausthal, Dessau, Cottbus, Leipzig, Bamberg †, Dresden, Leipa, Schössl, Pilsen, Prag †, Czaslau, Senftenberg †, Breslau, Wien, Melk, Linz, Kremsmünster, Gresten †, Gastein, Venedig †, Parma, Kalkstein, Kals, Lienz, Alkus, Obervellach, Tröpolach, Innichen, Inner-Vilgratten, Botzen, München, Mannheim, Trier, Nymwegen, Utrecht, Helder.

Am 29. zu Krakau, Senftenberg, Gresten, Kirchdorf, Althofen, Botzen †, St. Jakob, Fünfkirchen.

Am 30. Welten, Alkus, Botzen †, Inner-Vilgratten, Kalkstein, Kals, Lienz, Obervellach, Plan, Gastein, Tröpolach, Venedig, Parma.

Die Gewitter-Perioden im Juli.

Die Temperatur war im Juli über Europa sehr ungleich vertheilt. Nur am 15. und 16., und am 25. und 26., dann am 29. und 30 war die Wärme ziemlich allgemein verbreitet.

Erste Periode vom 1. bis 5. Wie das Barometer zeigt, erstreckte sich in den ersten fünf Tagen ein Wellenberg durch die Atmosphäre über Europa in der Richtung von NW. nach SO. Neben diesen finden wir SW. und NO. die Thäler verlaufend. An den Orten, welche von dem Wellenberge bedeckt werden, ist die Temperatur niedrig, zu beiden Seiten hoch. Auf der Grenze von Berg und Thal, in Ungarn, Kärnten, Tirol; an den Küsten des adriatischen Meeres, und in der Lombardei treten, während das Barometer steigt und durchs Mittel geht, Gewitter auf:

Am 1. zu Kronstadt, Schässburg, Fünfkirchen, Zavalje, Gratz, Klagenfurt, Laibach, Triest.

Am 2. zu Kremsmünster.

Am 3. zu Lienz, St. Maria, Untertilliach, Sondrio, Trient, Venedig, Triest.

Am 4. zu Innichen, Kalkstein, Kals, Lienz, St. Maria, Meran, Gastein, Kremsmünster, Adelsberg, Klagenfurt, Fünfkirchen.

Am 5. zu Untertilliach, Venedig, St. Magdalena, Adelsberg, Laibach, Klagenfurt, Gratz, Schässburg, Kronstadt.

Das Barometer fällt nun, erreicht am 8. seinen niedrigsten Stand, und fängt dann wieder zu steigen an; diese Veränderungen sind von den Gewittern der

zweiten Periode vom 8. bis 12. begleitet. Es wurden Gewitter beobachtet:

Am 8. zu Putbus, Leipzig, Strehla, Cottbus, Breslau, Deutschbrod, Reichenau, Kirchdorf, Melk, Wien, Tirnau, Gastein, Lienz, Sondrio, St. Maria, Innichen, Inner-Vilgratten, Botzen, Trient, Venedig, Triest, St. Magdalena, Adelsberg, Curzola.

Am 9. zu Trautenau, Kahlenberg, Inner-Vilgratten, Untervilgratten, Botzen, Venedig, Adelsberg, St. Magdalena, Laibach, Fünfkirchen, Gran, Kronstadt.

Am 10. zu Kronstadt, Schässburg, Fünfkirchen, Klagenfurt. Adelsberg, Innichen, Münster, Nymwegen, Luxemburg.

Am 11. zu Tegernsee, München, Kirchdorf, Reichenau.

Am 12. zu Linz.

Die dritte Gewitter-Periode begleitet die Veränderungen im Thermometerstande am 16. Es wurden Gewitter beobachtet zu Leeuwarden, Münster, Dorpat †, Schössl, Deutschbrod, Kremsmünster †, Kirchdorf, Tegernsee, Innichen, Sondrio, Trient.

Vierte Periode vom 23. bis 25. Die vom 23. bis 25. allgemein verbreitete Wärme sinkt, das Barometer steigt, in den südöstlich gelegenen Gegenden anfangend. Es werden bei dieser Veränderung Gewitter beobachtet:

Am 23. zu Emden.

Am 24. zu Dessau, Strehla †, Clausthal, Emden, Leeuwarden, Utrecht, Nymwegen, Luxemburg, Trier, Mannheim, Tegernsee, Ittendorf, Aarau, München, Bamberg, Kremsmünster, Kirchdorf, Kahlenberg, Gastein, Innichen, Lienz, St. Maria, Wilten, Zavalje, Curzola.

Am 25. zu Putbus †, Berlin, Srehla, Leipzig, Clausthal, Emden, Leeuwarden, Helder, Utrecht, Münster, Trier, Mannheim, München,

Untertilliach, Meran, Alkus, Innichen, Inner-Vilgratten, St. Maria, Lienz, Wilten, Sondrio, Trient, Venedig, Curzola, Laibach, St. Magdalena, Gastein, Gresten, Wien†, Kahlenberg†, Kirchdorf, Melk, Kremsmünster, Linz, Reichenau, Pürglitz, Schössl, Leipa, Bodenbach, Prag, Breslau†.

Ferner wiederholten sich Gewitter am 26. zu Gratz, Klagenfurt, Laibach, St. Magdalena; am 27. zu Rzeszow, Venedig; am 28. und 29. zu Pressburg; am 30. zu Schässburg; am 31. zu Deutschbrod. Diesen Gewittern in Südosten von Europa schliessen sich dann die an den beiden ersten Tagen des August an.

Am 1. August wurden Gewitter beobachtet zu Cilli, Parma, Sondrio.

Am 2. zu Kirchdorf, Sondrio, Venedig.

Die übrigen im August auftretenden Gewitter entsprechen wieder genau den Veränderungen des Barometer- und Thermometerstandes auf dem Beobachtungsgebiete. Der Luftdruck und die Temperatur war den ganzen Monat hindurch sehr veränderlich und ungleich vertheilt. Im Norden von Europa war der Barometerstand in den ersten fünf, im Nordwesten in den ersten sechs Tagen zu hoch, dann überall bis zum 11. zu niedrig. Dann zeigten vom 11. bis Ende ein stetiges Schwanken. Die Übergänge finden in Begleitung von Gewittern Statt.

Die Gewitter-Perioden im August.

In der ersten Periode vom 3. bis 5. treten die Gewitter in der Lombardei, Tirol, in Österreich und Ungarn auf, und zwar:

Am 3. zu Triest, Parma, Bologna, Botzen, Sondrio, Bludenz, Kalkstein, Lienz, Meran, Pregratten, Untertilliach, Wilten, Cilli, Gresten, Luschariberg, Obir, St. Paul, Tröpolach, Wallendorf, Kremsmünster, Linz, Melk, Kirchdorf, Wien, Reichenau, Krakau. Ofen, Hermannstadt, Wallendorf, Kronstadt, Semlin.

Am 4. zu Zavalje, Venedig, Bologna, Botzen, Bludenz, Lienz, Wilten, Inner-Vilgratten, Untertilliach, Pregratten, Cilli, Gresten, Adelsberg, Wallendorf, Althofen, St. Paul, St. Jakob, Gratz, Gastein, St. Magdalena, Klagenfurt, Obir, St. Paul, Kremsmünster, Linz, Melk, Kirchdorf, Wien, Bodenbach, Pürglitz, Pilsen, Czaslau, Deutschbrod, Prag, Schössl, Trautenau, Brünn, Olmütz, Pressburg, Semlin.

Am 5. zu Zavalje, Bologna, Adelsberg, Althofen, Gratz, Gresten, St. Jakob, Klagenfurt, Laibach, Luschariberg, St. Magdalena, St.

Paul, Wien, Linz, Kirchdorf, Olmütz, Brünn, Czaslau, Reichenau, Pressburg, Tirnau, Kronstadt, Hermannstadt. — Scheinbar isolirt stehen am 6. Bludenz, am 7. Chios, am 9. Pressburg, Rzeszow.

Die zweite Gewitter-Periode umfasst die Tage vom 10. bis 15. Gewitter wurden beobachtet:

Am 10. zu Helder, Utrecht, Nymwegen, Leeuwarden, Münster, Dessau, Dresden, Bodenbach, Prag, Wien, Luschariberg, Tröpolach.

Am 11. zu Helder, Leeuwarden, Emden, Mannheim, Münster, Clausthal, Dessau, Leipzig, Dresden, Berlin, Bamberg, Czaslau, Deutschbrod, Prag, Pürglitz, Schössl, Trautenau, Brünn, Olmütz, Kremsmünster, Wien, Tirnau, Gran, Gratz, St. Magdalena †, Luschariberg, St. Paul, Alkus, Cilli †, Inner-Vilgratten, Kalkstein, Lienz, Pregratten, Tröpolach, Untertilliach.

Am 12. zu Prag †, Pilsen, Brünn, Trautenau, Linz, Kirchdorf, Melk, Wien, Ofen, Pressburg, Tirnau, Schemnitz, Zavalje, Gastein, Gratz, Gresten, St. Jakob, Klagenfurt, Korneuburg, St. Paul, Alkus, Althofen, Bludenz, Cilli, Innichen, Inner-Vilgratten, Kalkstein, Lienz, Luschariberg, Meran, Obir, Pregratten, Tröpolach, Untertilliach, Wilten.

Am 13. zu Semlin, Zavalje, Wien, Melk, Gastein, Klagenfurt, Gratz, Gresten, St. Jakob, St. Paul, Alkus, Althofen, Cilli, Innichen, Kalkstein, Lienz, Obir, Bludenz, Parma.

Am 14. zu Putbus †, Berlin, Cottbus, Leipzig †, Dresden, Bodenbach, Schössl, Trautenau, Pürglitz, Pilsen, Czaslau, Olmütz, Brünn, Pressburg, Reichenau, Linz, Kirchdorf, Wien, Gresten, Gratz, Althofen, St. Paul, Klagenfurt, St. Jakob, Gastein, Kalkstein, Obir, Untertilliach, Bludenz, München, Ittendorf, Neunkirchen, Münster, Emden, Clausthal.

Am 15. zu Bludenz, Wilten, Botzen, Inner-Vilgratten, Kalkstein, Untertilliach, Plan, Lienz, Pregratten, St. Jakob, Tröpolach, Udine, Zavalje. — St. Magdalena, Laibach, Klagenfurt, Luschariberg, Alkus, Obir, St. Paul, Althofen, Gratz, Kirchdorf, Linz, Mauer, Prag, Tirnau, Pressburg, Schemnitz, Wallendorf.

Während der Periode vom 17. bis 20. wurden Gewitter beobachtet:

Am 18. zu Bodenbach, Schössl, Pürglitz, Pilsen, Prag, Trautenau, Deutschbrod, Brünn, Debreczin, Wallendorf, Wien, Linz, Kirchdorf, Kremsmünster, Gresten, Gastein, Luschariberg, Obir,

Tröpolach, Innichen, Inner-Vilgratten, Kalkstein, Lienz, Meran, Pregratten, Untertilliach, Sondrio.

Am 18. zu Sondrio, Botzen, Inner-Vilgratten, Innichen, Kalkstein, Meran, Pregratten, Untertilliach, Tröpolach, Udine, Venedig, Parma, Bologna, Rom, Adelsberg, Laibach, Cilli, Klagenfurt, Luschariberg, Obir, St. Paul, Althofen, St. Jakob, Gastein, Kirchdorf, Linz, Melk, Reichenau, Prag, Pürglitz, Schössl, Czaslau, Deutschbrod, Pressburg, Schemnitz, Rzeszow, Jaslo, Leutschau, Lemberg.

Am 19. zu Zavalje, Parma, Venedig, Triest, Adelsberg, St. Magdalena, Laibach, Cilli, Klagenfurt, Althofen, Gratz, Tröpolach, Botzen, Luschariberg, Gresten, Kremsmünster, Linz, Czaslau, Prag, Pürglitz, Schössl, Bodenbach, Trautenau, Krakau, Leutschau, Debreczin, Fünfkirchen.

Vierte Periode am 22. und 23. August. Es werden Gewitter beobachtet:

Am 22. zu Bludenz †, Inner-Vilgratten, Lienz, Innichen, Untertilliach, Cilli †, Gresten, Wien, Bodenbach, Leutschau, Przemysl, (Rzeszow), Lemberg, Czernowitz, Hermannstadt.

Am 23. zu Innichen, Venedig, Triest, Adelsberg, St. Magdalena, Cilli, Gratz, Jaslo, Rzeszow, Lemberg, Wallendorf, Hermannstadt.

Die Gewitter der fünften Periode am 29. entluden sich über Galizien, Ungarn und Siebenbürgen:

Zu Czernowitz, Hermannstadt, Semlin, Szegedin, Fünfkirchen, Cilli, Gratz, Pressburg, Schemnitz, Krakau.

Die Gewitter im September.

Im September war die Temperatur über Europa ebenfalls ungleich vertheilt. Auf der westlichen Halbinsel, in Oberitalien und Kärnten zeigte sie sich etwas höher, im südlichen Baiern etwas niedriger als das Mittel, wogegen Sachsen, Galizien und Ungarn mittlere Temperatur hielten. Am niedrigsten stand das Thermometer in Ober-Österreich und Böhmen.

Die ersten Tage des Monats waren die kältesten, etwas wärmer die vom 6. bis 10., dann wieder kälter bis zum 21. auf den 22. Vom 23. bis Ende des Monats zeigen sich abwechselnd positive und negative Temperatur-Abweichungen.

Das Barometer, welches den 1. fast überall unter dem Mittel stand, ging steigend am 3. darüber hinaus, und fiel dann wieder vom 5 bis 7. Denkt man sich eine Linie, südlich von Dorpat ausgehend über die europäischen Meere weg durch den Canal gezogen, so findet man vom 7. bis 9. August an den Orten nördlich von dieser Linie positive, südlich von derselben negative barometrische Abweichungen. Vom 12. bis 13. stand das Barometer überall über dem Mittel. Dann findet man vom 16. bis 19. die Höhe der Quecksilbersäule sehr veränderlich, bis nach dem 20. der niedrige Barometerstand allgemein geworden ist. Den tiefsten Stand erreichte das Barometer in Emd am 25., zu Christiania am 26., zu Paris am 27., in England am 27. auf den 28. Die Übergänge von den positiven zu den negativen Barometerständen werden dem Orte und der Zeit nach durch das Auftreten folgender Gewitterreihen bezeichnet:

Für die erste Periode vom 1. bis 3. wurden Gewitter beobachtet:

Am 1. zu Luxemburg, Mannheim, Ittendorf †, München †, Bludenz, Botzen, Sondrio, Parma, Kirchdorf, Kremsmünster, Bamberg, Schössl, Pürglitz, Prag †, Czaslau, Olmütz, Breslau †, Cottbus, Leipzig, Dessau.

Am 2. zu Lienz, Sondrio, Botzen, Udine, Venedig, Parma, Klagenfurt, Cilli, Melk, Kahlenberg, Pressburg, Kesmark, Krakau.

Am 3. zu Botzen, Innichen, Kirchdorf, Kremsmünster, Ofen, Krakau, Klagenfurt, Laibach, Zavalje.

Zweite Periode vom 7. bis 11. treten Gewitter auf:

Am 7. zu Parma, Venedig, Triest, Botzen, Sondrio.

Am 8. zu Ragusa, Zavalje, Parma, Venedig, Triest, Klagenfurt, Cilli, Fünfkirchen, Gratz, Wien.

Am 9. zu Parma, Wien, Lemberg.

Am 10. zu Parma, Admont, Gresten, Prag †, Oderberg, Krakau, Jaslo, Leutschau.

Am 11. zu Bludenz, Botzen, Adelsberg, Cilli, Klagenfurt, Gratz, Admont, Gresten, Kirchdorf, Melk, Kahlenberg, Wien, Korneuburg, Schemnitz, Deutschbrod.

Dritte Periode. Vom 18. bis 21.

In den Niederlanden sinkt das Barometer und geht um den 18. durchs Mittel; während dieses Überganges finden wir Gewitter aufgeführt für Helder, Leeuwarden, Utrecht.

In Österreich, wo das Barometer am 19. etwas unter dem Mittel stand, dann aber stieg und durchs Mittel ging, war dieser Übergang von Gewittern begleitet:

Am 20. zu Zavalje, Adelsberg, St. Magdalena, St. Jakob.

Am 21. zu Triest, Weissbriach, Klagenfurt.

Die vierte Periode umfasst die Tage vom 25. bis 30.

In Nordwest-Deutschland und in den Niederlanden, wo das Barometer auf, oder etwas über dem Mittel stand, fällt es vom 21. an. Es wurden Gewitter beobachtet am 23. zu Nymwegen, Utrecht †, Münster.

Im Südosten Europa's bewegt sich das Barometer vom 25. bis 30. bald auf-, bald absteigend, wobei es an verschiedenen Orten durchs Mittel geht. Hierbei wurden Gewitter beobachtet:

Am 25. zu Deutschbrod, Brünn, Inner-Vilgratten, Lienz, Sondrio.

Am 26. zu Meran, Parma, Zavalje, Alkus, Cilli, Fünfkirchen, Hermannstadt.

Am 27. zu Parma, Botzen, Inner-Vilgratten, Cilli, Zavalje, Czernowitz, Wallendorf.

Am 28. zu Botzen, Innichen, Lienz, Pregratten, Adelsberg, St. Magdalena, Gastein, Gresten, Kirchdorf, Kremsmünster, Lienz, Reichenau, Wien, Laibach, Schässburg.

Am 29. zu Adelsberg, Cilli, Wien, Schemnitz, Rosenau, Leutschau, Jaslo, Rzeszow.

Am 30. zu Laibach, Kahlenberg, Lienz, Parma.

Die Gewitter im October.

Mit dem Wechsel der Temperatur und des Luftdruckes treten Gewitter auf:

Am 1. October zu Parma, Trient, Botzen, Tröpolach, St. Jakob.

Am 2. zu Parma, Botzen, Meran, Plan, Tröpolach, Alkus, St. Jakob, Kremsmünster, Reichenau, Pürglitz, Prag, Czaslau, Trautenau.

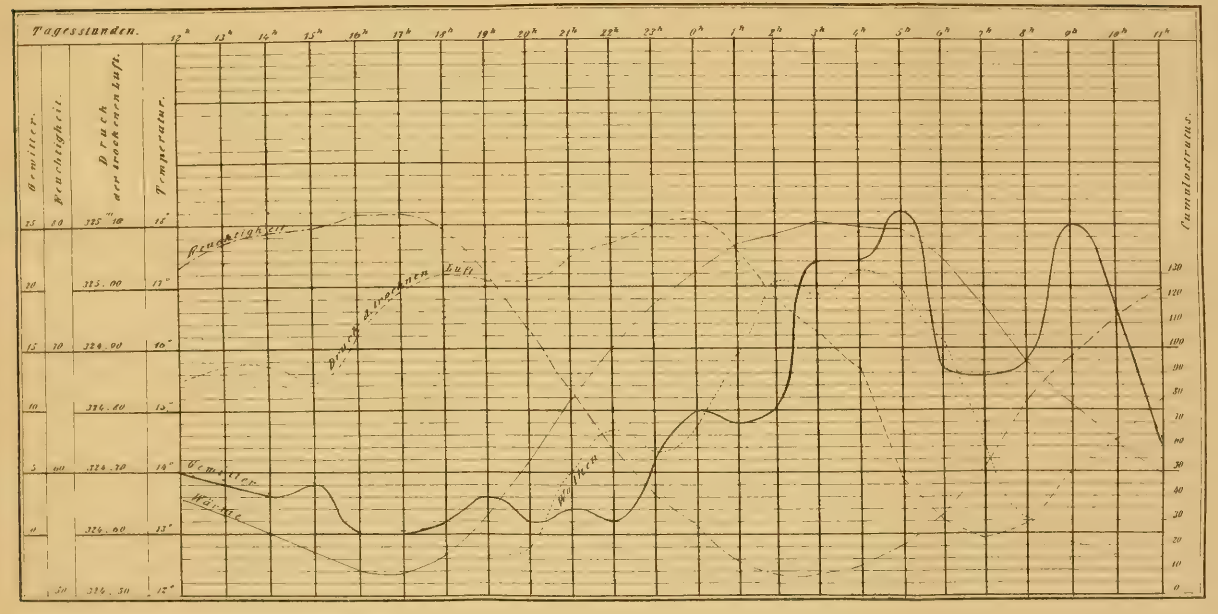
Am 3. zu Krakau †, Czernowitz.

Am 4. zu Krakau, Kremsmünster.

Sporadisch verbreitet und als die letzten im Jahre für Nordwest-Deutschland und die Niederlande finden wir noch Gewitter am 7. zu Münster, am 8. zu Mastricht, am 9. zu Nymwegen.

Fig. 1.

Grafische Darstellung des täglichen Ganges der Gewittervertheilung und der wichtigsten meteorischen Elemente im Juli.
Nach K. Fritsch, entworfen von F. Prestel.



Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

In Ö
Mittel sta
Übergang
Am :
Am :
Die
In N
Barometer
Es w
Münster.
Im :
bis 30. ba
durchs Mi
Am
Sondrio.
Am
Hermanns
Am
Czernowit
Am
St. Magda
Reichenau
Am
Leutschau
Am :

Mit
Gewitter
Am 1
Am
St. Jakob
Trautenau
Am
Am
Spor
west-Deut
7. zu Mün

Grafische Darstellung des Barometerstandes und der Windrichtung zu **Emden**, so wie der Gewitter-Perioden in **Mittel Europa** im Jahre 1856

Fig. 2.





Die Erstreckung der Gewitter im April 1856.

am 6. April — am 14. April — am 25. April. — am 26. April.

Auch in Süd-Deutschland und den angrenzenden Ländern werden jetzt die Gewitter seltener. Der letztere, grössere Complex trat am 12. und 13. auf. Über diesen lagen Beobachtungen vor:

Am 12. aus Pürglitz, Reichenau, Linz, Kremsmünster, Korneuburg, Kirchdorf, Wien, Pressburg, Ödenburg, Ofen, Gresten, Botzen, Plan, Markt Ausee, Gastein, Venedig, Curzola, Ragusa.

Am 13. aus Brünn, Gran, St. Magdalena, Adelsberg, Parma.

Endlich noch vom 16. aus Mailand und Venedig.

Vorträge.

Physiologische Untersuchungen mit Garcia's Kehlkopfspiegel.

Von **Prof. Joh. Czermak.**

(Mit 3 Tafeln.)

Manuel Garcia [1]) hat bekanntlich vor einigen Jahren eine Reihe sehr interessanter Beobachtungen vermittelst eines Spiegels über die Vorgänge im Inneren des Kehlkopfes, während des Singens angestellt.

Er scheint überhaupt der Erste gewesen zu sein, dem es gelang die inneren Theile des Stimmorgans in lebenden Menschen der Untersuchung zugänglich zu machen.

„The method which J have adopted is very simple," sagt er l. c.; „it consits in placing a little mirror, fixed on a long handle „suitably bent, in the throat of the person, experimented on, against „the soft palate and uvula. The party ought to turn himself towards „the sun, so that te luminous rays falling on the little mirror may be „reflected on the larynx. If the observer experiment on himself, he „ought, by means of a second mirror, to receive the rays of the sun, „and direct them on the mirror, which is placed against the uvula".

Bei meiner wiederholten Beschäftigung mit den Sprachlauten [2]) lag mir der Gedanke natürlich sehr nahe, Garcia's Untersuchungs-

---

[1]) Philosophical Magazine and Journal of Science. Vol. X. Juli — December 1855. London. Taylor and Francis pag. 218.

[2]) S. diese Sitzungsberichte 1857—1858.

methode auch in dieser Richtung auszubeuten und auf diesem Wege namentlich über die arabischen Kehlkopflaute endlich Aufschluss zu erhalten. Brücke (Grundzüge . . . . etc., Wien, Gerold 1856, pag. 12) war, wegen der grossen Empfindlichkeit seines Gaumensegels, nämlich vergebens bemüht gewesen über diesen letzten Punkt durch directe Beobachtung ins Reine zu kommen.

Ich begann demnach (schon vor mehreren Monaten) mich ernstlich mit Garcia's Kehlkopfspiegel zu beschäftigen, theils um die angedeuteten und andere naheliegenden physiologischen Fragen zu erledigen, theils um Garcia's eigene Untersuchungen zu controliren.

Herr Prim. Dr. L. Türck in Wien hatte die Gefälligkeit mir zu meinen ersten Versuchen alle Kehlkopfspiegel, welche er sich schon im Sommer 1857 zu diagnostischen Zwecken hatte anfertigen lassen, zur Disposition zu stellen.

Ich gewöhnte mich sehr bald an die Berührung der Schlundtheile mit dem fremden Körper und erlangte nach rastlosen Bemühungen eine grosse Fertigkeit die Organe so zu disponiren, dass ich nicht nur den Zungengrund, den freien Epiglottisrand, die *Cart. arytaenoideae,* die hinteren zwei Drittel (vgl. Garcia l. c. pag. 218) der Stimmbänder, die *Ventr. Morgagni* und ein gutes Stück der Trachealschleimhaut, sondern auch die untere oder hintere Fläche der Epiglottis in ziemlicher Ausdehnung, die ganzen Stimmbänder, mit Ausnahme eines sehr kleinen Stückes, welches die Epiglottis stets verdeckt, das aber noch lange kein Drittel der Stimmbänder beträgt, und endlich sogar die Theilungsstelle der Trachea und die Anfänge der Bronchien an mir selbst vermittelst des Garcia'schen Spiegels zu demonstriren im Stande war.

Nach diesen glänzenden und überraschenden von meinen Vorgängern bisher nur theilweise erhaltenen Resultaten, welche ich unter günstigen Umständen als erreichbar, d. h. im Bereiche der Möglichkeit gelegen, nachgewiesen hatte, und in der festen Meinung, Herr Dr. Türck habe die im Sommer 1857 begonnenen Versuche auf seiner Abtheilung gänzlich fallen lassen, glaubte ich ein Recht zu haben, ja ich hielt es für meine Pflicht, obschon selbst dem praktischen Berufe fernstehend, zuerst durch einen Artikel in Nr. 13 der Wiener med. Wochenschrift, Jahrg. 1858, und dann durch einen Vortrag in der Gesellschaft der Ärzte in Wien am 9. April l. J. (abgedruckt in Nr. 16 der Wiener med. Wochenschrift) die Aufmerk-

samkeit der Praktiker auf Garcia's Kehlkopfspiegel zu lenken und zur Anwendung dieses Instrumentes, so wie zur Ausbildung einer bequemen (gegenwärtig noch fehlenden) praktischen Applicationsmethode desselben aufzufordern, da es bisher Niemandem eingefallen war, der Laryngoskopie einen ähnlichen öffentlichen Impuls zu geben.

I. Beobachtungsmethode.

Auf diese einleitenden Bemerkungen, welche ich noch dadurch vervollständigen muss, dass ich Herrn Prof. Brücke für die vielfache wahrhaft collegiale Unterstützung bei der vorliegenden Arbeit meinen aufrichtigen Dank sage, lasse ich nun die Beschreibung des Verfahrens folgen, dessen ich mich mit Erfolg bediente, um selbst und gleichzeitig auch durch einen Anderen vermittelst des Garcia-schen Spiegels Beobachtungen an mir anstellen und anstellen lassen zu können. Taf. I gibt eine perspectivische und halbschematische Darstellung der ganzen Anordnung des Versuchs, welche Herrn Dr Elfinger's kunstgeübte Hand entworfen und auf Stein gezeichnet hat. Beiläufig will ich hier gleich erwähnen, dass Hr. Dr. Elfinger auch alle übrigen Abbildungen nach der Natur, zum Theil mit Zugrundelegung einiger von mir selbst gemachten Skizzen ausgeführt hat und nicht abgeneigt ist, die durch meine Untersuchungen theils bestätigten, theils neu ermittelten Vorgänge im Inneren des Larynx auch plastisch darzustellen. Ich erlaube mir im Voraus auf diese Bereicherung der physiologischen Lehrmittel aufmerksam zu machen.

Meine Garcia'schen Kehlkopfspiegel sind von Glas oder Metall und von rundlich viereckiger Gestalt. Der Durchmesser nach der Breite und nach der Höhe ist derselbe und beträgt, je nach der Grösse des Spiegels 6—14 W. L. An einer der abgerundeten Ecken der möglichst schmalen Fassung ist ein mehrere Zoll langer, biegsamer aber doch hinreichend steifer Drath angelöthet, welchem man eine solche Krümmung gibt, dass der Spiegel leicht in den weit geöffneten Mund eingeführt und in die passende Stellung und Neigung gebracht werden kann.

Vorher muss der Spiegel selbstverständlich erwärmt werden, damit er sich nicht mit präcipirten Wasserdämpfen beschlage. Türck taucht ihn, wie er mir mittheilte, zu diesem Ende in warmes Wasser,

was sich in der That dadurch empfiehlt, dass die Temperatur des Spiegels nie höher steigen kann, als die gegebene des Wassers, welche so wenig hoch gewählt zu sein braucht, dass die Möglichkeit einer Verbrennung der Schlundtheile ausgeschlossen wird. Hält man den Spiegel mit seiner spiegelnden Fläche einige Secunden über eine nicht russende Flamme, so erreicht man übrigens denselben Zweck noch einfacher und, weil man die spiegelnde Fläche selbst direct erwärmt und daher höher erwärmen kann, auch auf längere Zeit, nur muss man dann, um sich nicht zu verbrennen, mit den Lippen prüfen, ob dem Spiegelrücken keine zu hohe Temperatur mitgetheilt wurde.

So wie der Spiegel nicht mehr hinreichend warm zu sein anfängt, erscheint bei jeder Exspiration ein Niederschlag von Wasserdämpfen, welcher sich anfangs jedoch noch bei jeder Inspiration mehr oder weniger vollständig löst, bis die weitere Abkühlung überhand nimmt, und der Niederschlag ein bleibender wird.

Ich habe das Verhüten des Beschlagens ausführlicher als nöthig besprochen, da von gewisser Seite Garcia's Erfolge angezweifelt wurden, weil sich ja der eingeführte Spiegel beschlagen müsse!

Aus der Darstellung auf Taf. I ersieht man, dass man den Kehlkopfspiegel mit seinem unteren Rande an die hintere Pharynxwand stützen und den weichen Gaumen nebst der Uvula mit seiner Rückenfläche etwas empordrücken müsse, um die zu genaueren Beobachtungen günstigste Stellung des Spiegels zu erzielen. Um das Abrutschen der Uvula zu verhüten, habe ich an die Rückseite einiger meiner Spiegel, nahe am unteren Rande, einen queren Wachswulst oder ein Elfenbeinstäbchen befestigen lassen. Für anhaltendere Beobachtungen möchte ich diese sonst überflüssige Stütze nicht gern entbehren.

Es versteht sich von selbst, dass der so eingebrachte Spiegel Bilder aller jener Theile, welche sich unter resp. vor seiner spiegelnden Fläche befinden, reflectiren kann, wenn dieselben unverdeckt und hinreichend beleuchtet sind.

Zur Beleuchtung haben meine Vorgänger immer nur directes Sonnenlicht benützt; ich habe jedoch auch künstliches Licht mit Erfolg angewendet.

Man lässt das Licht unter einem solchen Winkel auf den Kehlkopfspiegel fallen, dass er es selbst auf jene Theile wirft, deren Bilder er in der gegebenen Stellung ins Auge des Beobachters wieder reflectirt. Der Spiegel muss daher so gross gewählt werden, als es irgend

angeht, indem er dann nicht nur ein grösseres Bild, sondern auch mehr Licht behufs der Beleuchtung zurückwirft.

Zur Noth genügt schon die Flamme einer Milly-Kerze zur Beleuchtung, welche der Beobachter an einem kurzen zwischen den Zähnen gehaltenen Stiel so vor seinem Gesicht fixirt, dass beide Augen knapp an der durch einen Schirm oder Reverber abgeblendeten Flamme vorbeisehen.

Einestheils um das Licht zu concentriren, anderestheils um immer gerade jene Theile intensiv zu beleuchten, welche man bei der gegebenen Stellung des Kehlkopfspiegels zu sehen bekommen kann, ist es selbst bei Sonnenlicht von Vortheil einen durchbohrten Concavspiegel zur Beleuchtung in Anwendung zu bringen und durch die centrale Öffnung oder nahe am Rande desselben vorbei nach dem Kehlkopfspiegel zu sehen.

Auf Taf. I erkennt man den Ruete'schen Augenspiegel sammt Stativ, welcher das von einer guten Moderateur-Lampe oder der Sonne selbst kommende Licht auf dem im Schlunde des Beobachteten fixirten Kehlkopfspiegel concentrirt, von wo es auf die zu beleuchtenden Organe geworfen wird. Die einfallenden Beleuchtungsstrahlen sind in der Zeichnung als ausgezogene Linien markirt. Die punktirten Linien geben beispielsweise die Richtung zweier Bildstrahlen an.

Das auf dem horizontalen prismatischen Arme des Ruete'schen Stativs verschiebbare Säulchen trägt einen kleinen in allen Richtungen beweglichen Planspiegel, in welchem sich der Beobachtete gleichzeitig selbst beobachten kann, während der Beobachter durch die centrale Öffnung des Beleuchtungsspiegels blickt. Verfolgt man in der Zeichnung die punktirten Strahlen, so erkennt man auf den ersten Blick, dass beide Beobachter niemals genau dasselbe Gesammt-Bild im Kehlkopfspiegel sehen können, weil ihre Sehrichtungen verschiedene Winkel mit der Reflexionsebene des Kehlkopfspiegels machen.

Der Selbstbeobachter sieht unter einem stumpferen, der fremde Beobachter unter einem spitzeren Reflexions-Winkel nach dem Kehlkopfspiegel. Ersterer wird daher stets die mehr nach hinten, der Letztere die mehr nach vorn gelegenen Theile zu sehen bekommen müssen. Man vergleiche die beispielsweise gewählten punktirten Bildstrahlen. Der einfach punktirte Strahl kommt aus der Trachea und geht nach einmaliger Reflexion am Kehlkopfspiegel durch die centrale Öffnung des Beleuchtungsspiegels in das Auge des fremden

Beobachters. Der so . — . — . — punktirte Strahl hingegen kommt von den hinteren Larynxpartien und gelangt nach doppelter Reflexion (am Kehlkopf- und am Gegenspiegel) in das Auge des Selbstbeobachters. Trotz dieses Verhältnisses gibt es natürlich zahlreiche Punkte, welche für bestimmte Spiegelstellungen beide Beobachter gleichzeitig sehen können.

Ein dritter und ein vierter Beobachter etc. können sich so postiren, dass sie entweder an dem Rande des Hohlspiegels vorbei, oder mit dem Selbstbeobachter in den kleinen Gegenspiegel hineinsehen. Die von mir ersonnene Anordnung des Versuches erlaubt daher einem beschränkten Auditorium irgend einen passenden Gegenstand mit dem Kehlkopfspiegel gleichzeitig zu demonstriren. Dasselbe Ziel liesse sich in noch viel grösserem Massstabe erreichen, wenn es bei recht intensiver Beleuchtung gelänge das Bild, welches der Kehlkopfspiegel reflectirt, durch eine Art camera obscura auf einen Schirm zu werfen.

Ich muss hier noch von einer andern Beleuchtungsart sprechen, welche ich „Durchleuchtung“ nennen und namentlich in physiologischer Beziehung für interessant halten möchte. Der Kehlkopf und die ihn bedeckenden Gebilde sind nämlich an manchen Stellen ziemlich durchscheinend, so dass bei zarteren Individuen schon, wenn die Sonne von aussen den Kehlkopf bescheint, die Glottis in röthlichem Schimmer erglüht. Concentrirte ich das Sonnenlicht auf jenen bestimmten Stellen der Haut über dem *pomum Adami* vermittelst des Concavspiegels, so wurden die inneren Theile des Kehlkopfes auch bei mir (wie die dicht vor ein Licht gehaltenen Finger der Hand) so stark glühendroth durchleuchtet, dass man sie recht deutlich unterscheiden konnte.

In dieser Durchleuchtungsmethode hoffe ich endlich ein Mittel entdeckt zu haben, um über die Dicke der Stimmbänder für die verschiedenen Register directe Beobachtungen anstellen zu können, indem sich wohl aus dem Grade des Durchscheinendseins mit Wahrscheinlichkeit auf die Dicke der Stimmbänder schliessen lassen wird. Diese Untersuchung behalte ich mir jedoch für eine spätere Zeit vor.

Es versteht sich übrigens von selbst, dass der Beobachter den Beleuchtungsspiegel vom Stativ herabnehmen und frei in der Hand halten kann. Nur wenn man ganz allein an sich experimentirt, ist das Ruete'sche Stativ fast unentbehrlich.

Hiermit glaube ich alles Wesentliche besprochen zu haben, was sich auf die von mir gebrauchte Anordnung der Garcia'schen Untersuchungsmethode bezieht. Auf die beschriebene Art habe ich nun seit längerer Zeit allein oder mit Herrn Dr. Elfinger fast täglich und oft stundenlang bei Sonnen- oder Lampenlicht an mir und an einigen Bekannten Beobachtungen angestellt.

Ehe ich meine eigenen Beobachtungsresultate mittheile, muss ich die Resultate der ausgezeichneten Untersuchungen Garcia's im Allgemeinen bestätigen. Namentlich:

das auffallend weite Offenstehen der Glottis beim ruhigen Athmen;

die überraschend freien und raschen Bewegungen der Arytänoid-Knorpel, wenn die Glottis zum Tönen verengt werden soll;

die Verschiedenheit der Stellung des Kehldeckels und seines Abstandes von der Arytänoid-Knorpel bei sonoren Brust- und bei den Falsetttönen, und endlich

die Unwesentlichkeit der falschen Stimmbänder („*which do not fill a generative part in the formation of the voice*" pag. 220) für das Erzeugen der Stimme überhaupt, welches, nach Joh. Müller's Entdeckung, in der That nur durch die Vibrationen der unteren oder wahren Stimmbänder geschieht („*the inferior ligaments, at the* „*bottom of the larynx, form exclusively the voice, whatever may* „*be its register or its intensity; for they alone vibrate at the bottom* „*of the larynx*" pag. 221).

Garcia's weitere Detail-Angaben und Hypothesen über die Bildung der Register etc. habe ich bis jetzt noch nicht genauer geprüft, da ich zunächst meine anderweitigen physiologischen Beobachtungen zu einem gewissen Abschluss bringen und der Öffentlichkeit übergeben wollte.

II. Verhalten des Kehlkopfs-Innern beim Athmen.

Wenn ich bei etwas nach hintenüber geneigtem Kopfe und ungezwungen im weitgeöffneten Munde gehaltener Zunge mit Garcia's Spiegel in die Tiefe des Schlundes blicke, so sehe ich (vgl. Taf. II, Fig. 1) in dem fast halbmondförmigen Raume, welcher von der hinteren Rachenwand und dem Zungengrunde begrenzt wird, den oberen freien Theil der Epiglottis, deren Schleimhaut mehr oder weniger stark injicirt erscheint. Zuweilen ist die Schleimhaut ganz

blass und man unterscheidet, etwa wie am Weissen des Auges, einzelne zarte, zierlich verästelte, blutrothe Gefässchen.

Die Epiglottis berührt unter diesen Umständen mit den oberen Theilen ihrer Seitenränder die hintere Pharynxwand so, dass nur unten zu beiden Seiten und oben in der Mitte Lücken für die Athmungsluft übrig bleiben. Durch die mittlere schmale elliptische Lücke zwischen dem concaven oberen Rande der Epiglottis und der Pharynxwand sieht man noch weiter in die Tiefe.

Man erblickt einen queren röthlichen Schleimhautwulst, der nach hinten innig an die Pharynxwand angedrückt ist, nach beiden Seiten etwas anschwillt und, ehe er unter den Seitenrändern der Epiglottis verschwindet, je ein mehr oder weniger deutliches Knötchen zeigt.

Dieser Schleimhautwulst ist nichts anderes als der Rand jener Schleimhautfalte, welche sich zwischen den auseinandergelegten Arytänoid-Knorpeln ausspannt. Die beiden Knötchen entsprechen den Santorini'schen Knorpeln *(capitula Sant.)*.

Dort wo der hintere Contour dieser Schleimhautfalte mit der Pharynxwand zusammenstösst, ist der Eingang in den Ösophagus zu suchen, dessen Lumen in der Ruhe und so lange kein fremder Körper eindringt, somit Null ist.

Der vordere Contour dieser Schleimhautfalte ist nach vorn concav und begrenzt mit dem höher liegenden nach hinten concaven oberen Epiglottisrand einen schmalen querelliptischen Spalt, durch welchen man, wenn die Beleuchtung ausreicht, in den Larynx und bis auf die vordere Trachealwand hinabsieht. Ist die Beleuchtung nicht ausreichend oder die Beleuchtungsrichtung nicht entsprechend, bleibt der querelliptische Spalt natürlich ganz dunkel.

Beim ruhigen Athmen bleibt Alles unbeweglich in der beschriebenen Lage. Die Glottis steht also dabei so weit offen, dass ich bei mir bequem einen Finger durch den Larynx bis in die Trachea stecken könnte, wenn nicht der Kehldeckel als schützendes Dach in schräger Richtung von vorn und unten, nach hinten und oben über den Larynx-Eingang emporragen würde. Die gang und gäbe anatomische Eintheilung der Glottis in einer *pars respiratoria* und *vocalis* hat keinen Sinn. Die Bezeichnungen *glottis respiratoria* und *glottis vocalis* können nur für verschiedene physiologische Zustände der Glottis beibehalten werden; bekommen dann aber natürlich eine ganz andere Bedeutung. Anatomisch lässt sich

einfach nur ein vorderer membranöser und ein hinterer intercartilaginöser Abschnitt der Glottis unterscheiden.

Beim angestrengten, tiefen Athmen geschieht es dagegen zuweilen, dass die Arytänoid-Knorpel in ähnliche Mitbewegungen gerathen, wie die Nasenflügel bei Dispnoe. Bei jeder Exspiration werden dann die Arytänoid-Knorpel einander etwas genähert, bei jeder Inspiration möglichst weit von einander entfernt, wobei die beiden den Santorini'schen Knorpeln entsprechenden Knötchen der Schleimhautfalte abwechselnd schärfer hervortreten und wieder verstrichen werden. Einmal im Gange, sind diese Mitbewegungen nicht ganz leicht sofort willkürlich zu unterdrücken.

Um einen weniger beengten Einblick in das Innere des Kehlkopfes und der Trachea zu gewinnen, muss man den Kehldeckel von der hinteren Pharynxwand abheben. Dies geschieht unwillkürlich wenn man einigemal *ä*, *e* oder *i* gesprochen hat, oder aber dem Zungengrund ohne weiteres die passende Stellung gibt. Ein vollkommenes *i* kann man übrigens selbstverständlich gar nicht hervorbringen, da sonst der Zungenrücken so hoch emporsteigen müsste, dass er den Kehlkopfspiegel verdecken würde. Aber man kann doch die Intention haben ein *i* zu sprechen, ohne der Zunge zu erlauben emporzusteigen — und dies genügt für den fraglichen Zweck. Für ein tiefes *a* ändert mein Kehldeckel seine Stellung nicht. Taf. II, Fig. 2 gibt das Bild, welches der Kehlkopfspiegel zeigt, nachdem mir unter übrigens gleichen Umständen die Hebung des Kehldeckels auf die angegebene Art gelungen ist.

Dieses Lagerungsverhältniss entspricht dem Zustande des ruhigen Athmens und unterscheidet sich wenig von dem in Fig. 1 dargestellten. Der halbmondförmige Raum hinter dem Zeugengrunde ist grösser als früher; der Radius des Pharynx ist etwas kleiner geworden; der Kehldeckel erscheint mehr aufgerichtet und berührt nicht mehr die hintere Rachenwand. Die Glottis steht weit offen und man übersieht ein ziemliches Stück der vorderen Trachealwand. Nach aussen von den, den Santorini'schen Knorpeln entsprechenden Knötchen der die Arytänoid-Knorpel einschliessenden Schleimhautfalte tritt je eine rundliche Anschwellung, früher durch den Seitenrand der Epiglottis verdeckt, besser hervor. Über den wahren Stimmbändern erkennt man beiderseits kaum noch die Andeutungen der *Ventriculi Morgagni* und der oberen oder falschen Stimmbänder.

Unter den angegebenen Umständen ist der Einblick aber doch so weit gestattet, dass man schon eine Beobachtung über die Vorbereitungen zu jenen Veränderungen machen kann, welche im Inneren des Larynx vor sich gehen müssen wenn es zur Erzeugung der Stimme kommen soll. Sobald man nämlich die Stimme ertönen lassen will, richten sich die Arytänoid-Knorpel in der sie überziehenden Schleimhautfalte auf und nähern sich einander mit freier und rascher Beweglichkeit. Die Folge davon ist, dass die wahren Stimmbänder, durch die mehr oder weniger convergirenden *processus vocales* gegen einander gezogen, stärker vorspringen und die Glottis verengern. Bei einiger Übung und Aufmerksamkeit gelingt es diese Bewegung mit hinreichender Langsamkeit vorzunehmen oder auf halbem Wege zu arretiren, um genau sehen zu können welche Veränderungen sich vorbereiten. Taf. II, Fig. 3 ist auf diese Art entworfen worden und zeigt das Lagerungsverhältniss der Theile, wenn die früher geräuschlos ausströmende Exspirationsluft die Stimmbänder allmählich in tönende Schwingungen versetzen soll. Das abgebildete Stadium entspricht etwa dem Beginne des „leisen Hauchs" Purkyně's. Ich erlaube mir hier zum besseren Verständniss eine Stelle aus Brücke's „Grundzüge etc." über den „leisen Hauch" Purkyně's einzuschalten, pag. 9 l. c.: „Er (Purkyně) bezeichnet „ihn näher als den Hauch der jedem Vocale vorhergeht, welcher „mit anfangs offener Stimmritze gesprochen wird. Beim vocali-„schen Anlaut kann man nämlich plötzlich und ohne allen vorher-„gehenden Hauch den Ton in seiner ganzen Stärke erscheinen „lassen oder man kann ihm durch die geöffnete Stimmritze das *h* „vorhergehen lassen, den Spiritus asper der Griechen, oder endlich „man kann bei sanft ausfliessender Luft den Ton allmählich ent-„stehen lassen, und dann geht ihm ein sehr leises Geräusch vor-„her, das die Luft beim Ausfliessen aus der Simmritze macht, ehe „die Stimmbänder in Schwingungen gerathen sind. Dies ist, wie „mir scheint, der leise Hauch Purkyně's. Als besonderes, qualitativ-„charakterisirtes Sprachelement führe ich ihn desshalb nicht auf, „weil er nicht für sich allein hervorgebracht werden kann ohne bei „rascherem Ausfluss der Luft je nach dem Zustande der Stimmritze „in die Flüsterstimme oder in das *h* überzugehen."

Das wirkliche Zustandekommen der Veränderungen, welche wir im Innern des Larynx, behufs des Anlautenlassens der Stimme sich

vorbereiten sahen, ist unter den bezeichneten Umständen, d. h. für die tieferen Töne des Brustregisters der directen Beobachtung ganz entzogen; denn lassen wir es wirklich bis zur Erzeugung eines Tones kommen, so gelangen die aufgerichteten und einander sich rasch nähernden Arytänoid-Knorpel bis zur innigen gegenseitigen Berührung (Taf. II, Fig. 4) und neigen sich mit ihren capitulis unter den Rand der emporragenden Epiglottis, so dass diese die ganze Einsicht in das Innere des Kehlkopfes verdeckt. In Fig. 4, welche während des Tönens meiner gewöhnlichen tiefen Bruststimme entworfen ist, sehen wir auf die hintere Fläche der sich innig berührenden Arytänoid-Knorpel herab, zwischen welchen und der Epiglottis zwar Raum genug für die ausströmende Luft bleibt, es aber vorläufig unmöglich ist hindurchzusehen, weil man dem einfachen Garcia'schen Spiegel nicht die hierzu nothwendige Stellung geben kann.

Vielleicht liesse sich, wie ich bereits in Nr. 13 der Wiener medicinischen Wochenschrift pag. 198 andeutete, auch noch dieser Übelstand beseitigen durch zwei unter einem veränderlichen Winkel an einander stossende Spiegel, von denen der untere längs der hinteren Rachenwand möglichst tief herabgeschoben wird und sammt seinem Bilde in dem oberen sich abspiegelt.

Übrigens lässt sich Alles, was unter diesen Umständen im Larynx vorgehen kann, wohl mit solcher Sicherheit erschliessen, dass ich selbst den Zeitverlust und die Mühe scheute mit dem Doppelspiegel zu experimentiren.

Schon bei den höheren Brusttönen, namentlich wenn man sie bei stossweise nach vorn und oben emporgehobenem Kehlkopf hervorbringt, noch mehr im Falsett- und Kopfregister, ist der Einblick in den Larynx gestattet und hat bereits Garcia das Verhalten der Theile im Innern des Kehlkopfs durch directe Beobachtung genau ermittelt; es ist kein Grund vorhanden zu vermuthen, dass sich die Theile bei den tieferen Brusttönen wesentlich anders verhalten sollten als bei den höheren Brusttönen.

Indem ich Garcia's Angaben im Allgemeinen auch in dieser Beziehung bestätige, erlaube ich mir in Taf II, Fig. 5 eine Abbildung der Anordnung der inneren Kehlkopftheile zu geben wie sie den höchsten schrillen Tönen entspricht, welche ich mit grösster Anstrengung überhaupt noch hervorbringen kann.

Der Einblick in den Larynx ist hier fast ganz unbeschränkt. Man sieht die für diese heftigen Schreie linienförmig verengte Glottis, zu beiden Seiten derselben die wahren Stimmbänder, welche sich in der Natur durch eine merklich hellere gelbliche Farbe vor den übrigen röthlich gefärbten Theilen auszeichnen; weiter nach aussen sieht man jederseits eine schmale Furche, welche in den betreffenden *Ventriculus Morgagni* führt; noch weiter nach aussen die falschen Stimmbänder. Die Arytänoid-Knorpel, welche sich sammt den *proc. vocales* innig in der Medianlinie berühren und zuweilen, wie schon Garcia angibt, „*cross each other by the tubercels of Santorini*“ — (eine asymmetrische Wirkung der Theile ist bei mir überhaupt nicht ganz selten) — bilden aufgerichtet, in Verbindung mit der nach vorn und oben zurückgeschlagenen Epiglottis und den *lig. ary-epiglottica* hier ein straffes kurzes Ansatzrohr über dem Boden des Larynx. Alle Theile scheinen sich (in Übereinstimmung mit dem subjectiven Gefühl) im Zustande hoher Spannung zu befinden. An der aufgerichteten, in ihrem oberen Theile nach vorn umgekrämpelten Epiglottis übersieht man einen ansehnlichen Theil ihrer unteren oder hinteren Fläche, an deren unterem Ende ein stark prononcirter, rundlicher, röthlich gefärbter Wulst (e. w.) vorspringt, der die Insertionsstelle der Stimmbänder verdeckt und berührt, und auf welchen ich im nächsten Abschnitt (III) ausführlicher zurückkommen werde.

Öffnet man unter diesen Umständen die Glottis, um zu inspiriren, so wenden sich die *Processus vocales* der Arytänoid-Knorpel nach aussen, während sich diese letzteren von einander entfernen, und die Glottis nimmt momentan eine rautenförmige Gestalt an (vergl. Tafel II, Figur 6), indem jedes Stimmband einen nach innen offenen Knick bekommt; dieser Knick springt dagegen nach innen vor, wenn die *Processus vocales* nach vorn convergiren, was namentlich bei der Wiederverengerung der Glottis fast immer, zuweilen aber auch beim Öffnen der Glottis geschieht (Taf. II, Fig. 8), und die Glottis zeigt dann in ihrem hinteren Abschnitt eine fast dreieckige Gestalt (fälschlich *Glottis respiratoria* genannt). In Fig. 6 tragen, verglichen mit der vorigen Abbildung (Fig. 5.), alle Theile den Stempel der Abspannung. Es scheint alles ordentlich grösser und dicker geworden zu sein. Die *Lig. ary-epiglottica* zeigen sich hier deutlich als die bis an die Seitenränder der Epiglottis reichenden Fortsetzungen jener Schleimhautfalte, welche die Ary-

tänoid-Knorpel einschliesst. Genauer ausgedrückt kann man also sagen, dass der Larynx von einer kreisförmig in sich selbst zurücklaufenden, durch 7 Knorpel gestützten Schleimhautduplicatur überragt wird, welche ein kurzes schräg, von vorn und oben nach hinten und unten abgestutztes in den Pharynx hineinragendes Ansatzrohr bildet, dessen freier Rand eigenthümlich geformt erscheint.

Jene 7 Stützknorpel sind: die unpaare Epiglottis und die paarigen Wrisberg'schen, Santorin'schen und Arytänoid-Knorpel. An dem freien Rande dieser ringförmig in sich selbst zurücklaufenden Schleimhautfalte finden sich bei mir, deutlich ausgeprägt, folgende Einzelnheiten: vorn, in der Mitte, ein scharf bekränzter nach hinten concaver, durch den oberen Rand der Epiglottis gestützter Theil, der nach unten und hinten flügelförmig in die beiden *Lig. ary-epiglottica* übergeht; am hinteren Ende dieser letzteren je ein kleines Knötchen, welches durch das obere dickere Ende des Wrisberg'schen Knorpels gestützt wird; auf dieses Knötchen folgt jederseits eine stärkere rundliche Anschwellung, welche ich in Santorini Observ. anatomicae, Venetiis 1724 mit dem Namen *gland. arytonoides Cl. Morgagni* bezeichnet finde; und endlich folgen unmittelbar auf diese, jene zwei durch das hintere Mittelstück der Schleimhautfalte verbundene Knötchen, welche den Santorini'schen Knorpeln *(Capitula Sant.)* entsprechen (vergl. Fig. 6).

Bei tiefer ruhiger Respiration erweitert sich die momentan rautenförmige oder durch die einspringenden *Proc. vocales* in eine vordere und in eine hintere Abtheilung zerfällte Stimmritze sofort zu der grossen länglich rundlichen Öffnung, welche man in Taf. II, Fig. 7 abgebildet sieht.

Als ich unter diesen Umständen die Trachea möglichst gerade streckte, sah Herr Dr. Elfinger bei concentrirter Sonnenbeleuchtung längs der vorderen Trachealwand, an welcher die Knorpelhalbringe, wie schon Garcia angibt, deutlich durchschimmern, mehrere Male bis auf die Theilungsstelle der Trachea und in die Anfänge der Bronchien herab (vergl. Fig. 7, *bd* — *bs*).

Später überzeugte sich auch Herr Professor Brücke von dieser überraschenden, für vorschnell Urtheilende fast unglaublichen Thatsache. Ich selbst konnte bisher den Anfang meiner Bronchien in dem bei der Selbstbeobachtung vorgehaltenen Gegenspiegel, wegen der zu diesem Ende nöthigen Stellung des Halses und des Kehlkopfspiegels

freilich noch nicht sehen das dreieckige hellere Feld an der vordern Trachealwand unmittelbar über dem die Bronchien trennenden Septum kann ich mir aber jeden Augenblick selbst bei Lampenbeleuchtung zur Anschauung bringen. Auch von der hinteren Trachealwand präsentirt sich in Fig. 7 ein Stückchen in perspectivischer Verkürzung. Es verdeckt den grössten Theil der hinteren Peripherie der Bronchialmündungen.

III. Mechanismus des Larynxverschlusses.

Ehe ich meine einschlägigen directen Beobachtungen mittheilen kann, muss ich an ein schon Santorini wohlbekanntes, in der neueren Zeit aber unrichtig oder doch ungenügend dargestelltes anatomisches Verhältniss erinnern, auf welches ich selbst erst durch Selbstbeobachtung mit dem Garcia'schen Spiegel zufällig aufmerksam geworden bin.

Ich habe schon oben angeführt, dass bei mir am unteren Theil der hinteren Fläche der genügend aufgerichteten Epiglottis ein stark prominirender, röthlich gefärbter Wulst gesehen werden kann, der unmittelbar über der Insertion der Stimmbänder entspringend die vordersten Enden der Stimmbänder verdeckt und dieselben bei den allerhöchsten schrillen Schreien, welche ich überhaupt hervorzustossen im Stande bin, auch zu berühren scheint (wodurch natürlich wie auf dem Griffbrett der Saiteninstrumente vermittelst des Fingers eine mechanische Verkürzung des schwingenden Theiles der Stimmbänder gesetzt werden müsste).

Dieser vorspringende Wulst der Epiglottis ist nun nicht etwa eine Eigenthümlichkeit meines Stimmorgans, sondern findet sich bekanntlich, wie ich mich an einer Reihe von Kehlköpfen neuerdings überzeugte, überall mehr oder weniger deutlich entwickelt (vgl. Taf. III, Fig. 13, e. w.). Auf dem Durchschnitte eines in der Medianebene des Körpers halbirten Kehlkopfs (vgl. Taf. III, Fig. 12) erkennt man deutlich, dass der Kehldeckel als Ganzes (von dem ihn stützenden Knorpel spreche ich nicht) von dem Insertionspunkte der vier Stimmbänder an, bis gegen welchen sich sein Schleimhautüberzug verliert, zuerst convex nach hinten vorspringt dann, höher oben, concav wird, gegen seinen oberen freien Rand hin aber wieder convex nach hinten erscheint. Sömmering hat bereits im

Jahre 1805 auf der zweiten Tafel Fig. XIX seiner *„Icones organorum humanorum gustus et vocis.“ Francofurti ad Moenum* 1838 eine vortreffliche Abbildung eines solchen Kehlkopfdurchschnittes gegeben, und schon Santorini beschreibt die berührten Verhältnisse der Epiglottis mit der gewohnten Genauigkeit der ausgezeichneteren alten Anatomen in seinen „Observationes Anatomicae“ Venetiis 1724, pag. 107: „Epiglottis igitur, etsi ederae folio a veteribus potissimum similis habita fuit, longe absimilem eam esse, quisque „facta collatione intelliget. Hujus etenim ima pars acuto mucrone „assurgens, acuta productaque convexitate interius prominet, qua dein „sensim paulatimque latescente circa mediam interioremque partem in „concavam capacitatem explicatur, quae circae superiora reflexis exte„rius undequaque oris, tandem extrema reducta, et leniter circa medium „cava revoluto crepido in superiora fertur. Inferior hujusce pars latum „fere digitum supra glottidem, atque adeo paulo supra laryngis ven„triculorum priora extrema inferiori Thyroidis angulo innectitur, inde „sensim producta paulum in posteriora inclinatur, atque acuta ea, ac „prominente interiore parte, quae velut in oblongam aciem componi„tur, ita glottidi imminet, ut pro diverso hujusce applicationis modo, „diversimode spiritus e glottidis arcto erumpens diremptus, in causa „potissimum est cur ex eo primum sonorum diversitas habeatur.“

„Superiora vero media ejusdem epiglottidis latior et cava pars „in posteriora ulterius inclinatur, atque circum laterales oras laxe eo „loci illigatur per membranea quaedam producta vincula, quae supra „Arytaenoidum glandulas, quas in Anatomen invexit sollertissimus „Morgagnus, perque nostra earumdem Arytaenoidum capitula oblique „inferius deducuntur.“

Beim Durchsehen der anatomischen Bilderwerke der k. k. Josephs-Akademie fand sich in Santorini, anatomici summi, septemdecim tabulae ed. M. Girardi. Parmae 1775, Tab. VI, Fig. 2 eine Abbildung des Larynx-Inneren, von hinten und oben gesehen, welche ich wegen ihrer Richtigkeit und der Ähnlichkeit mit meinen nach dem Leben entworfenen Darstellungen (Fig. 5 und 6) zu citiren mich nicht enthalten kann.

Dies vorausgeschickt gehe ich nun zu den Beobachtungen über, welche ich über den Vorgang des luftdichten Verschliessens des Larynx angestellt habe. Um genau zusehen zu können, wie sich die einzelnen Theile des Kehlkopfs beim Acte des Verschliessens ver-

halten und betheiligen, ging ich von jener Anordnung aus, welche den freiesten Einblick in das Innere des Kehlkopfs gestattet (vgl. Taf. II, Fig. 5) und leitete dann den Verschluss behufs des Drängens vermittelst der Bauchpresse oder behufs des scharfen Anlauten- oder Abschnappenlassens der Stimme willkürlich ein. Unter diesen Umständen tritt der ganze Vorgang in seiner einfachsten, reinsten Form auf und ist der Beobachtung am zugänglichsten.

Ich erkannte auf diesem Wege, dass zur Herstellung eines ganz festen luftdichten Verschlusses 1. die Arytänoid-Knorpel mit ihren Innenseiten und den *Processus vocales* sich fest an einander drücken und so auch die Ränder der wahren Stimmbänder zur gegenseitigen Berührung bringen; 2. die falschen Stimmbänder bis zum Verschwinden der *Vertr. Morgagni* an die wahren sich anschmiegen, indem sie sich zugleich gegenseitig nähern und endlich 3. der Kehldeckel mit seinem nach innen noch convexer vorspringend gemachten Wulst von vorn nach hinten fortschreitend auf die geschlossene Glottis fest aufgedrückt wird [1]).

Alle diese Veränderungen geschehen theils gleichzeitig, theils so rasch nach einander, dass es grosser Aufmerksamkeit bedarf, um sie ins einzelne zu verfolgen. Ob sich die falschen Stimmbänder z. B. auch bis zur wirklichen Berührung ihrer Ränder in der Medianlinie nähern, wie die wahren, kann ich aus diesem Grunde nicht entscheiden, der aufgedrückte Kehldeckelwulst entzieht sie nämlich eher dem Blicke, als ihre gegenseitige Näherung eventuel zu einer wirklichen Berührung geworden ist. Übrigens erscheint gerade jener Wulst ganz geeignet eine zwischen ihnen etwa übrigbleibende Furche

---

[1]) Ich kann hier die beiläufige Bemerkung nicht unterdrücken, dass es mir paradox erscheint, warum die sonst gegen jede Berührung so überaus empfindlichen Glottistheile die gegenseitige und die Berührung mit dem Epiglottiswulst ertragen, ohne dass jene heftigen Reflexerscheinungen auftreten, welche die Wegsamkeit der Passage zu überwachen und nöthigenfalls gewaltsam herbeizuführen bestimmt sind. Ist das Nichtzustandekommen eines Reflexes in der Qualität jener Berührung oder in einer Eigenthümlichkeit des nervösen Reflexmechanismus begründet?

Ähnlich verhält es sich übrigens auch hinsichtlich der Auslösung von Reflexerscheinungen von den Schlund und Gaumentheilen aus.

Die hervorgehobene Eigenthümlichkeit dürfte einen vielleicht nicht ganz werthlosen Fingerzeig geben zur Herstellung der passendsten Beschaffenheit der Instrumente und zur Ausbildung einer praktischen Applicationsmethode derselben behufs der Laryngoskopie in der Medicin.

oder Rinne, auszufüllen; beim plötzlichen Öffnen des vollständigen Kehlkopfverschlusses habe ich wiederholt gesehen, dass die falschen Stimmbänder eben so weit gegen die Medianlinie vorsprangen als die wahren; es mag daher häufig genug auch zum Verschlusse der *gtottis spuria*, durch gegenseitige Berührung der oberen Stimmbänder selbst, kommen. Taf. II, Fig. 9 stellt den auf halbem Wege arretirten Vorgang des luftdichten Larynxverschlusses dar. Der Epiglottiswulst (e. w.) wurde bereits über einen grossen Theil der geschlossenen *glottis vera* und der beträchtlich verengerten *glottis spuria* herabgedrückt; von den Eingangsspalten zu den *Ventr. Morgagni* sind nur Andeutungen einer zarten Furche übrig geblieben. In Fig. 10 ist der Verschluss vollendet, indem der Epiglottiswulst endlich auch mit der die Arytänoid-Knorpel einschliessenden Schleimhautfalte in innigen Contact gebracht wurde. Ein gutes Stück der Epiglottis überragt frei den geschlossenen Larynx, es ist in unserem Falle noch so weit aufgerichtet, dass man die Vollendung des Verschlusses vermittelst des Epiglottiswulstes sehen kann. Senkt sich endlich der freie überragende Theil der Epiglottis etwas herab, so erhält man ein ganz ähnliches Bild, — wie das in Fig. 4, — obschon dort ein hinreichend freier Raum zwischen dem Kehldeckel und den Arytänoid-Knorpeln für die ausströmende Luft noch übrig blieb, während hier ein luftdichter Verschluss stattfindet.

Aus diesen Ermittelungen über den luftdichten Kehlkopfverschluss erklärt es sich nun leicht, wie die Glottis ohne grossen Kraftaufwand dem beträchtlichen Luftdruck während des Drängens vermittelst der Bauchpresse mit Erfolg Widerstand zu leisten vermag.

Blähe ich mich bei auf diese Art verschlossenem Kehlkopf stark auf, so wölben sich die elastisch nachgiebigen Theile deutlich empor, ohne der Luft einen Ausweg zu gestatten. Beim Räuspern wird aber der Luft ein Ausweg in der Art gestattet, dass die elastisch emporgewölbten Theile plötzlich nachgeben und durch die explodirende Luft heftig sich erschüttern lassen; namentlich den vordern untern Theil der Epiglottis, der mit seinem inneren Wulst auf die Glottis drückt, sieht man deutlich stossweise emporgeschwellt werden.

Das Herabgedrücktwerden der Epiglottis geschieht unter den angegebenen Umständen nicht passiv — etwa durch den Zungengrund — sondern gewiss wesentlich activ — durch die eigenen Muskeln der Epiglottis. Es ist interessant und erfreulich zu sehen, wie Santorini, der die Myologie des Kehlkopfs zuerst mit unüber-

troffener Genauigkeit studirt hat, den Epiglottismuskeln a priori Wirkungen zuschreibt, welche mit dem in überraschendem Einklang stehen, was ich durch directe Beobachtung an mir selbst ermittelt habe. Santorini sagt l. c. pag. 112 (indem er von dem Muskelpaar spricht, das er entdeckte und in *margine „Par Thyro-Epiglottidaeum minus novum*" nannte) „Is non eundem prorsus usum ac caeteri „descripti Epiglottidis musculi praestare videtur; qui cum in imam „fere Epiglottidis partem inseratur, atque adeo, vel minimum, vel „difficilius deorsum vellere illam queat, prae valido ejusdem cum „Thyroide nexu, illius inferam partem, quam scilicet acutam interius „ac prominentem supra posuimus, deducit; eamque, puto, propius „Glottidi, velut apte eleganterque conformatum operculum, appli„cat quodammodo, et accomodat. Bini autem, de quibus dixi„mus, Ary-Epiglottidaeus scilicet, et Thyro — Epiglottidaeus „major, (hunc etenim minorem dicimus) etsiamsi, cum superam „Epiglottidis partem deorsum ducunt, et inferam quadantenus „deprimere necesse habeant, ad id tamen potissimum videntur „comparati, ut mediam, atqua cavam, cui praesertim adhaerescunt, „partem inclinent; quum ab Thyro-Epiglottidaeo minore infera „maxime sit adducenda." — Von dem *Thyro-Epiglottidaeus major* sagt Santorini früher (p. 111) „Sicut memoratam hujusce musculi „actionem potissimum Epiglottidis depressioni datam esse existimo; „ita tamen, et eadem contractione Laryngis ventriculorum cavi„tates coarctari, et ex iis fortasse quidquam exprimi posse opi„nor . . . ."

Beim Schlingen wird die *Fissura laryngea*, schon dem subjectiven Gefühl nach zu urtheilen, auch in der oben beschriebenen Weise fest verschlossen und zwar meist noch ehe der Schlingact weiter fortgeschritten, den Einblick unmöglich macht, sicherlich aber nicht wie H. Meyer in seinem Lehrbuche der physiologischen Anatomie des Menschen, Leipzig, Engelmann 1856, pag. 159, meint: „Ge„schlossen oder vielmehr zugedeckt wird die *Fissura laryngea* „durch die mechanische Gewalt, welche einem Bissen durch „die Schluckbewegung mitgetheilt wird, indem die Masse desselben „den Kehldeckel hinabdrückt, wodurch derselbe über den unteren „Theil der Fissur hingelegt wird; nachdem der Bissen vorbei„gegangen ist, springt der Kehldeckel durch seine Elasticität und „diejenige seiner Bänder in seine frühere Lage zurück."

Nach dem Mitgetheilten brauche ich wohl um so weniger die noch unvollständige Beobachtung zu citiren, welche Türck schon vor längerer Zeit über einen einfachen Verschluss der Glottis (von dem eigenthümlichen Verhalten des Kehldeckels und dem übrigen Detail (s. o.) hatte Herr Dr. Türck damals noch nichts gesehen) während des Schlingactes vermittelst Garcia's Kehlkopfspiegel gemacht und mir mitgetheilt hat, da schon Hyrtl [1]) anführt, dass Fälle bekannt sind, „wo auch nach completer Destruction des Kehldeckels das Schlingen wieder seinen regelmässigen Gang nahm, was sich nur „daraus erklärt, dass die Glottis mit jedem Schlingacte vollkommen geschlossen wird."

Anführen hingegen muss ich noch, dass ich gesehen habe, wie der den früher verschlossenen Kehlkopf frei überragenden Theil der Epiglottis durch den bei offener Mundhöhle wie zum Schlingen willkürlich zusammengeschnürten Schlund umgekrämpelt — so dass ein beträchtliches Stück seiner unteren Fläche zur Anschauung kommt — und in der Mitte geknickt wurde, Taf. II, Fig. 11, zeigt in welcher Art der überragende Theil der Epiglottis im Beginne des Schlingactes auf- und zusammengebogen wird.

Durch diesen Knick und die hintere Phrynxwand wird ein kleines rundlicheckiges Loch begrenzt, welches, wenn man die fortschreitende Zusammenschnürung des Pharynx in diesem Stadium arretirt und die Glottis unter dem Kehldeckel öffnet, der Athemluft einen Ausweg gestattet. Offenbar entspricht die Fig. 11 abgebildete Anordnung der Theile auch jener, welche wir annehmen müssen, wenn wir den Schlund ausgurgeln wollen. Versuchte ich den Act des Leer-Schlingens (ohne die fortschreitende Zusammenschnürung des Schlundes zu arretiren) zu vollenden — was übigens bei weit offenem Munde und willkürlich niedergehaltenem Zungengrunde niemals vollständig gelang, so verschwand das übriggebliebene rundlicheckige Loch sammt dem zusammengeknickten Kehldeckel unter dem Zungengrund und den völlig zusammengeschnürten gerunzelten Schlundwandungen ganz und gar.

---

[1]) Handbuch der topographischen Anatomie. Wien 1847. Wallishauser, Bd. I, pag. 365.

IV. Die sogenannten Kehlkopflaute (Gutterales verae).

In diesem Abschnitte werde ich meine Beobachtung über die Bildung der *Vox clandestina*, des *h* (*spiritus asper* der Griechen), des arabischen *He*, *Hha*, *Ain*, *Hamze* und des niedersächsischen Kehlkopf-*R* zusammenstellen, welche geeignet sein dürften Brücke's scharfsinnige Auseinandersetzungen [1]) vielfach zu bestätigen und manche Lücke unseres Wissens in dieser Beziehung — soweit es vermittelst Garcia's Untersuchungsmethode eben möglich ist — mehr oder weniger vollständig auszufüllen.

Über die Aussprache der arabischen Laute habe ich mich, beiläufig bemerkt, durch Herrn A. Hassan aus Cairo, Lehrer des Arabischen am k. k. Polytechnicum in Wien, welcher früher schon Herrn Professor Brücke in dieser Beziehung an die Hand gegangen war, belehren lassen.

Aus der beim ruhigen tiefen Athmen in ihrer ganzen Ausdehnung weitgeöffneten Glottis strömt die Luft bekanntlich geräuschlos hervor und bedingt erst durch ihren Anfall gegen die Wände der Rachenhöhle ein leises Geräusch.

Es versteht sich von selbst, dass die Kraft und Mächtigkeit des Luftstromes, so wie die Beschaffenheit und specielle Anordnung der betreffenden Theile der Kehle unendliche qualitative und quantitative Verschiedenheiten und Nüancen von Reibungsgeräuschen (vom leisesten Hauch, und dem *He*, *h* bis zum *Hha*) setzen können.

Wird die Glottis nämlich durch gegenseitige Näherung der Arytänoid-Knorpel, deren Innenränder sich entweder innig berühren oder doch bis auf einen schmalen Spalt nähern, verengt, wobei die wahren Stimmbänder durch die mit ihren Spitzen nach vorn und innen convergirenden *process. vocales* einen mehr oder weniger stark vorspringenden Knick erhalten (vgl. Taf. II, Fig. 8); so bewirkt die Luft je nachdem sie, unter übrigens gleichen Umständen, rascher oder langsamer durch die gebildete „Enge“ hindurchströmt ein stärkeres oder leiseres Reibungsgeräusch. Ein solches Geräusch ist es auch durch „welches wir beim Flüstern den Ton der Stimme ersetzen,

---

[1]) Grundzüge etc. Wien, Gerold 1856.

um beim leisen ganz tonlosen Sprechen diejenigen Buchstaben, welche beim lauten Sprechen den Ton der Stimme haben, von denen zu unterscheiden, welchen derselbe nicht zukommt, denn auch beim Flüstern unterscheiden wir hartes und weiches *s*, *f* und *w*, *j* und *ch* u. s. w." (Brücke).

Diese Reibungsgeräusche werden um so stärker und heiserer, je mehr die einspringenden Spitzen der nach hinten divergirenden *proc. vocales* einander sich nähern, und je enger, bei steigender Kraft des Luftstromes die Glottis und die Spalte zwischen den Innenrändern der Arytänoid-Knorpel wird, während der Kehldeckel, durch seine Muskeln herabgedrückt, die *Fissura laryngea* zugleich von oben her verengt. Dies gilt namentlich für den heiseren Hauch — das scharfe prononcirte *Hha* der Araber. Der oben besprochene Epiglottiswulst drückt sich unter diesen Umständen ohne Zweifel auf die vorderen fast zum Tönen genäherten membranösen Theile der Stimmbänder, und hindert sie dadurch in schwingende Bewegung zu gerathen.

Bei den sanfteren Reibungsgeräuschen des Larynx liegt also die „Enge" einfach in jenem Theil des verschmälerten Glottisraumes, welcher den mehr oder weniger einspringenden vorderen Enden der *proc. vocales* entspricht, und die Gestalt der Glottis ist im Allgemeinen so, wie ich sie Fig. 8 abbilden liess, während beim rauhen, heiseren Hauch (*Hha* der Araber) überdies noch die „Enge" der *Fissura* oder des *ostii laryngis* hinzukommt, welches dann aus drei unter einem rechten Winkel zusammenstossenden Spalten besteht aus zweien horizontalen, zwischen der unteren Fläche des Kehldeckels und den oberen Stimmbändern so wie dem oberen Rande der die Arytänoid-Knorpel einschliessenden Schleimhautfalte, und einer mittleren verticalen, zwischen den Innenrändern der Arytänoid-Knorpel.

Verschliesse ich nun den Kehlkopf, in der oben beschriebenen Weise, und diese drei Spalten durch Aufeinanderdrücken ihrer Ränder[1]) und treibe die Luft kräftig gegen dieselben an, so entsteht ein harter, eigenthümlich gequetschter Ton, indem die Ränder der *Fiss. laryngea* ganz ebenso wie sonst, die Ränder der verengten wahren Stimmritze in deutlich sichtbare tönende Schwingungen gerathen. Es entsteht für diesen eigenthümlichen Laut also gewisser-

[1]) Vergl. Taf. II, Taf. 10.

massen eine besondere Stimmritze zwischen den an einander gelegten Rändern der *Fissura laryngea*.

Ich habe wiederholt beobachtet, dass während die Santorinischen Höcker fest und unbeweglich an einanderschlossen, der untere Theil des interaroytänoiden Spalts die Luft in raschen Pulsationen hervorbrechen liess, was ich allemal an dem Zittern der Reflexlichter auf der feuchten Schleimhaut und zuweilen an dem Auftreiben von Luftblasen im zähen Schleim deutlich erkannte. Auch durch die beiden horizontalen Spalten kann die Luft tönend hervorgetrieben werden. Der auf diese Art erzeugte Ton ist nichts anderes als das vielbesprochene arabische *Ain*, wie ich es durch Herrn Hassan aus Cairo kennen gelernt hatte.

Die physiologischen Bedingungen für die Hervorbringung des Eigenthümlichen dieses Kehllautes dürften hiermit als wesentlich ermittelt betrachtet werden.

Meine mitgetheilten directen Beobachtungen bringen in der That das viele Massgebende und Richtige der vereinzelten Angaben eines Wallin, Purkynè und Brücke in einen erfreulichen Zusammenhang und zu einem befriedigenden Abschluss.

Zunächst gibt Wallin [1]), der wohl als eine der ersten Autoritäten hinsichtlich der Aussprache des Arabischen betrachtet werden muss, an: dass wenn man zum arabischen *Hha*, dem heiseren Hauche, die Stimme tönen lässt, das *Ain* hervorgebracht „wird. Was aber dem *Hha* und dem *Ain* gemeinsam ist“, bemerkt Brücke, l. c. pag. 11, hiezu, „kann nicht im Zustande „der wahren Stimmbänder liegen, denn *Ain* ist tönend, *Hha* ist „tonlos“, und schliesst scharfsinnig weiter: „die wesentliche Ver- „änderung (für das *Ain*) muss also in dem Raume zwischen den „wahren, d. h. unteren Stimmbändern und dem Kehldeckel vor sich „gehen“.

Nach meinen directen Beobachtungen ist nun Wallin's richtige Angabe nur anders zu formuliren, um mit Brücke's Bemerkung in erwünschten Einklang zu kommen; nämlich so: das *Ain* wird hervorgebracht, „wenn man das *Hha*, den heiseren Hauch, tönend macht“ statt . . . „wenn man zum *Hha* die Stimme tönen lässt“.

---

[1]) Zeitschrift der morgenländischen Gesellschaft. Bd. IX. Leipzig 1855.

Das *Hha* verhält sich eben zum *Ain* wie die Flüsterstimme zum lauten Stimmritzenton.

Ferner hebt Purkyně, als feiner Beobachter, hervor: das *Ain* habe keinen eigentlichen Ton zur Begleitung, und wenn etwas dergleichen vorkommen werde, so lasse sich dieses durchaus nicht mit dem reinen Vocalton vergleichen.

Der gewöhnliche Ton der Stimme kann auch in der That beim *Ain* nicht rein gehört werden, da das Eigenthümliche dieses Lautes, wie ich zeigte, durch die tönenden Schwingungen der Schleimhautränder nicht der *glottis vera*, sondern gewisser Stellen der Glottis ähnlich geschlossenen *fissura laryngis* bedingt ist. Wird der Ton des *Ain* unterdrückt, so verfällt man bekanntlich sofort in ein sehr heiseres *Hha*, gerade so und aus demselben Grunde wie die *vox clandestina* aus der lauten Stimme entsteht, wenn man die zum Tönen erregte Glottis zu einer „Enge“ von grösserem Durchmesser erweitert.

Endlich mag noch folgende Stelle hier Platz finden (Brücke l. c. pag. 12): „es liegt nahe, anzunehmen, dass die (schon von „Purkyně vermuthete) Mitwirkung der falschen Stimmbänder für „das *Ain* in einer Verschliessung der oberen oder falschen Stimm-„ritze bestehe, so dass dieser Verschluss von dem Luftstrome „periodisch durchbrochen wird, ähnlich wie dies beim Zitterlaute „der Lippen mit dem Verschlusse dieser geschieht. Auch diesen „Zitterlaut kann man in ein Knarren verwandeln, wenn man die „Lippen stärker gegen einander presst“ [1]).

Setzen wir vervollständigend statt „falsche Stimmritze“ — dreispaltige *fissura laryngis*, und nebst „falsche Stimmbänder“ — Kehldeckel und Arytänoid-Knorpel (d. h. sämmtliche Theile, die zum Verschluss der *fissura laryngis* beitragen, und an den Rändern in tönende Schwingungen ersetzt werden können), so enthält Purkyně — Brücke's scharfsinnige Annahme die volle Wahrheit.

Über das Kehlkopf-*R* der Niedersachsen kann ich keine neuen directen Beobachtungen beibringen, indem dasselbe bei jener Disposition der Theile durchaus nicht zu erzeugen ist, welche vermittelst

---

[1]) S. die Parallele der Kehlkopf- und der Lippenlaute bei Brücke l. c. pag. 101.

des Laryngoskops einen freien Einblick in das Kehlkopf-Innere gestattet; denn erst „wenn man einen immer tieferen und tieferen Ton „zu singen sucht und dabei vermöge der wachsenden Abspannung „seiner Stimmbänder zuletzt die untere Grenze seines Stimm-„umfanges überschreitet“ kommt jener „Zitterlaut des Kehlkopfes“ zum Vorschein, der nach Brücke im Plattdeutschen, wenigstens in dem Dialekt von Neuvorpommern und Rügen das *R* zuweilen vertritt; und dann verdeckt bekanntlich die Epiglottis durch ihre Stellung alles tiefer Gelegene!

Nichts desto weniger glaube ich mit zu Hilfenahme einer Bemerkung Brücke's über diesen seiner Muttersprache angehörigen Laut, durch meine Ermittelungen über das *Ain* einen nicht unwesentlichen Beitrag zur genaueren Kenntniss seiner physiologischen Bedingungen liefern zu können.

Brücke sagt nämlich l. c. pag. 10: „Wenn man den Zitter-„laut des Kehlkopfes, das Kehlkopf-*R* der Niedersachsen, hervorbringt „und dann mit dem Ton der Stimme in die Höhe geht, aber doch „das Zittern beizubehalten sucht, so erzeugt man unter dem Gefühl „von leichtem Drucke in der Kehle einen harten knarrenden Ton, „fast wie das Knarren einer Thür oder das Knarren eines Stiefels — „das *Ain* der Araber.“

Da wir nun wissen, welches die eigenthümlichen physiologischen Bedingungen für die Hervorbringung des *Ain* sind, so dürften wir hiernach wohl mit Sicherheit auf die Bedingungen des Kehlkopf-*R* zurückschliessen können.

Beim *Ain*, wo die Theile, wie schon das subjective Gefühl lehrt, in solcher Spannung und gegenseitiger Näherung sind, dass gewisse Stellen der Ränder der dreispaltigen *Fissura laryngis* in tönende Schwingungen versetzt werden können, so unterliegt es wohl nunmehr keinem Zweifel, dass beim Kehlkopf-*R* mit der „wachsenden Abspannung“ dieselben, nun erschlafften, Theile „nicht mehr in „der gehörigen Weise tönen, sondern in einzelnen vernehmbaren „Stössen zittern und dadurch ein Geräusch hervorbringen, welches, „wenn man es mit der Vocalfolge *oa*, *oa*, *oa*, verbindet, dem Quacken „der Frösche nicht unähnlich ist“ [1]).

---

[1]) Brücke l. c. pag. 10.

Zum Schlusse noch einige Bemerkungen über den „Verschlusslaut des Kehlkopfes“ — das arabische *Hamze*.

Nach Brücke bedeutet *Hamze* „verschlossene Stimmritze“ [1]), woraus sich „das plötzliche Abbrechen des Vocallautes, da wo *Hamze* „eine Sylbe endigt, und die darauf folgende Explosion, die bei „Wiedereröffnung der Stimmritze eintritt, und dem Nachschlage der „Verschlusslaute entspricht“, erklärt. „Dieser Nachschlag ist vocalisch, d. h. tönend, wenn die Stimmritze dabei nur sehr wenig und „in Form einer ganz schmalen Spalte geöffnet wird, tonlos, wenn „die Stimmritze sogleich weit geöffnet wird. Fängt die folgende „Sylbe mit einem tonlosen Consonanten an, so muss begreiflicherweise der Nachschlag des *Hamze* seinen Ton verlieren, da er mit „dem Beginn des Consonanten zeitlich zusammenfällt; tönend ist er „dagegen, wenn der Anfangslaut der nächsten Sylbe ein tönender ist, „kann aber begreiflicherweise von diesem nicht mehr als ein besonderes Moment unterschieden werden. Hieraus ergibt sich zugleich „als Corollar, dass *Hamze*, wenn es zwischen zwei Vocalen steht, „das Zeichen des Hiatus ist, nur soll hier während der Pause die „Stimmritze geschlossen werden, was bei unserem Hiatus nicht „nothwendig ist, da wir ihn auch nur durch eine blosse Discontinuität in der tonerregenden Exspirationsbewegung hervorbringen“. . .

Ich kann zu dieser phonetisch erschöpfenden Auseinandersetzung Brücke's nur noch hinzusetzen, dass beim möglichst vollkommen erzeugten *Hamze* in der oben (III) geschilderten Weise nicht blos die Stimmritze durch die bis zur Berührung genäherten wahren Stimmbänder geschlossen, sondern auch der Kehldeckel mit seinem nach innen vorspringenden Wulst fest daraufgedrückt wird, um den Verschluss zu verstärken. (Vgl. Fig. 9 und 10.)

Wir haben also, wie wir in dem Kehlkopf-*R* der Niedersachsen den „Zitterlaut“ des Kehlkopfes hatten, hier den „Verschlusslaut“ desselben. Wir könnten noch die *vox clandestina* und die *H*-Laute als „Reibungsgeräusche“ hinzubringen — (das *Ain* hat eine ganz eigenthümliche Ausnahmsstellung zwischen einem „Zitterlaut“ und einem „Vocal“; Brücke führt es als zweiten Zitterlaut des Kehlkopfes auf — die arabischen Orthoepisten rechnen es zu den „tönenden Lauten“) — und es mag dann mit Brücke die Frage aufge-

---

1) Brücke l. c. pag. 98 u. f.

worfen werden, warum er selbst diese Laute nicht als besondere Consonanten eines letzten Articulationsgebietes in seinem vollendeten System der Sprachlaute aufgestellt habe, da sie doch in ihrem gegenseitigen Verhältniss eine unverkennbare Analogie mit den übrigen Consonanten zeigen.

Brücke glaubt diese absichtliche Unterlassung dadurch rechtfertigen zu können, dass er diese Analogie in der That nur für eine oberflächliche erklärt, indem die Laute, welche er in seinem System als einfache Consonanten aufgeführt habe, im Vergleich mit den Kehlkopfgeräuschen als zusammengesetzt zu betrachten seien.

Das Zeichen für einen Kehlkopflaut, wie *Hamze*, zeige nämlich nur den Zustand des Kehlkopfes an, jedes Consonantenzeichen aber nicht nur den Zustand der Mundtheile, die den Consonanten bilden, sondern ausserdem noch den Zustand der Stimmritze, ob dieselbe zum Tönen verengt sei oder weit geöffnet, indem wir schon durch das blosse Consonantensymbol und ohne Hilfszeichen *b* und *p*, *d* und *t*, *g* und *k* u. s. w. von einander unterscheiden.

Erklärung der Abbildungen.

TAFEL I.

Ein perspectivisch gezeichnetes Schema des angewendeten Verfahrens, um vermittelst Garcia's Kehlkopfspiegel Beobachtungen anzustellen, an welchen sich gleichzeitig der Beobachtete selbst und der fremde Beobachter betheiligen können.

Der Ruete'sche Beleuchtungsspiegel concentrirt das Licht einer Lampe (oder der Sonne selbst) auf dem tief in die Rachenhöhle eingebrachten Kehlkopfspiegel, von dem es auf die zu beleuchtenden Organe geworfen wird (vergl. die ausgezogenen Linien). Die einfach punktirte Linie gibt die Sehrichtung des Beobachters an, die so — · — · — punktirte Linie jene des Beobachteten. Die Sehrichtung des ersteren macht mit der Reflexionsebene des Spiegels einen grösseren Winkel als jene des letztern; der erstere sieht daher ein einfaches Spiegelbild, in welchem sich mehr von den nach vorn gelegenen Theilen zeigt, während dem letzteren ein Spiegelbild, welches mehr von den nach hinten gelegenen Theilen zeigt, von dem kleinen, auf dem horizontal am Stativ verschiebbaren Säulchen beweglich befestigten Spiegel nochmals zurückgeworfen wird.

An der Lampe ist ein schmaler Schirm angebracht, welcher die Flamme gegen den Beobachter abblendet.

TAFEL II.

Enthält nach der Natur gezeichnete Darstellungen der Anordnung der Kehlkopftheile, während verschiedener vermittelst des Kehlkopfspiegels beobachteter physiologischer Zustände des Stimmorgans. Da die Zeichnungen nach einfachen Spiegelbildern entworfen sind, so entsprechen die Theile rechts von der Mittellinie der linken Seite des Beobachteten und vice versa. Was im Bilde oben erscheint, liegt in der Natur nach vorn, was unten, nach hinten. Da die Theile symmetrisch sind (obschon es zuweilen geschieht dass sie sich nicht ganz symmetrisch anordnen), so haben diese topologischen Verhältnisse keine Bedeutung, nur in Fig. 7 wo in der Tiefe der Trachea die Anfänge der Bronchien zu sehen sind, ist hervorzuheben, dass der grössere, in der Zeichnung links liegende Bronchus in der That der rechte Bronchus ist.

Mit folgenden Buchstaben sind sowohl auf dieser als auf der III. Tafel stets dieselben Theile bezeichnet.

Z, Zunge,

h, *Ph*, hintere Pharynxwand.

oe, Eingang zum Ösophagus als Berührungslinie zwischen der Pharynxwand und dem äusseren Schleimhautüberzug des Kehlkopfs.

e, Epiglottis.

a, Arytänoid-Knorpel.

e, *w*, Epiglottiswulst.

a — e, *Lig. ary-epiglottica.*

w, dem Wrisberg'schen Knorpel entsprechende Anschwellung.

g, *a*, von Santorini als *glandula arytaenoides* Cl. Morgagni bezeichnete Anschwellung.

s, von der *capitula Santorini* gestützte Anschwellung.

p. v, *Processus vocalis.*

u, *st*, untere oder wahre Stimmbänder.

o, *st*, obere oder falsche Stimmbänder.

v, *M*, *ventriculus Morgagni.*

v, *t*, vordere Trachealwand.

h, *t*, hintere Trachealwand.

b, *d*, *Bronchus dexter.*

b, *s*, *Bronchus sinister.*

m, *a*, *t*, *musculus arytaenoideus transversus.*

Die Erklärung der einzelnen Darstellungen siehe im Texte. (Fig. 1, p. 563, Fig. 2, pag. 565, Fig. 3, pag. 566, Fig. 4, pag. 567, Fig. 5, pag. 567, Fig. 6 pag. 568, Fig. 7, pag. 569, Fig. 8, pag. 568 – 576 und 577, Fig. 9, pag. 573, Fig. 10, pag. 573, Fig. 11, pag. 575.)

TAFEL III.

Fig. 12 stellt die rechte Hälfte eines in der Medianlinie halbirten, lange Zeit in Weingeist aufbewahrt gewesenen männlichen Kehlkopfs dar. Der Knorpel der Epiglottis ist in diesem Falle ungewöhnlich lückenlos und kurz nach abwärts. Die Innenfläche der Epiglottis ist, in der Durchschnittsebene von oben nach unten verfolgt, zuerst convex nach hinten, dann concav und endlich wieder convex. Diese letztere nach innen stark vorspringende Convexität, welche sich bis gegen den Insertionspunkt der Stimmbänder erstreckt, habe ich den Epiglottiswulst (*e, w*) genannt. Derselbe betheiligt sich wesentlich beim luftdichten Larynxverschluss, indem er fest auf die geschlossene Glottis herabgedrückt wird.

Fig. 13 stellt das Innere eines hinten aufgeschlitzten und auseinander gelegten frischen männlichen Kehlkopfs dar, um den unteren convex nach innen vorspringenden Theil oder Wulst der *Epiglottis en face* zu zeigen.

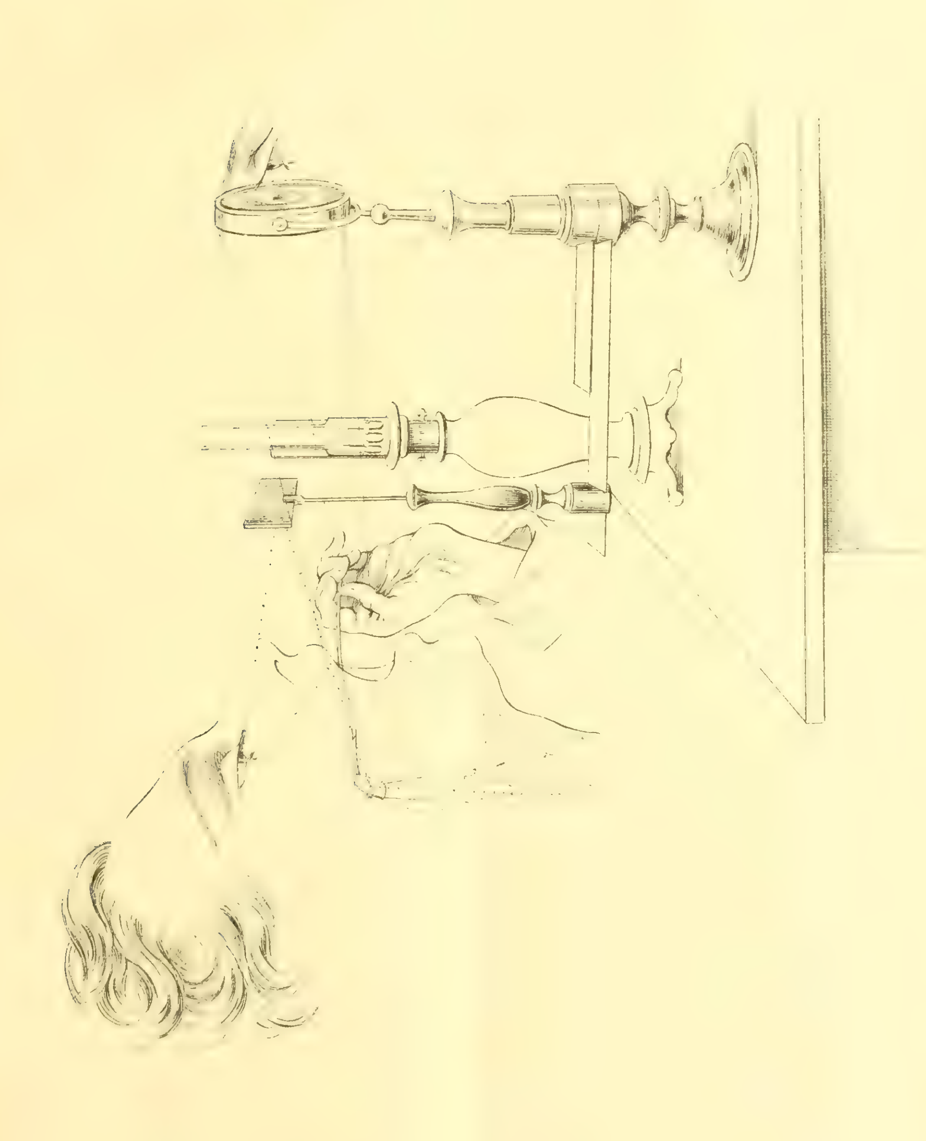
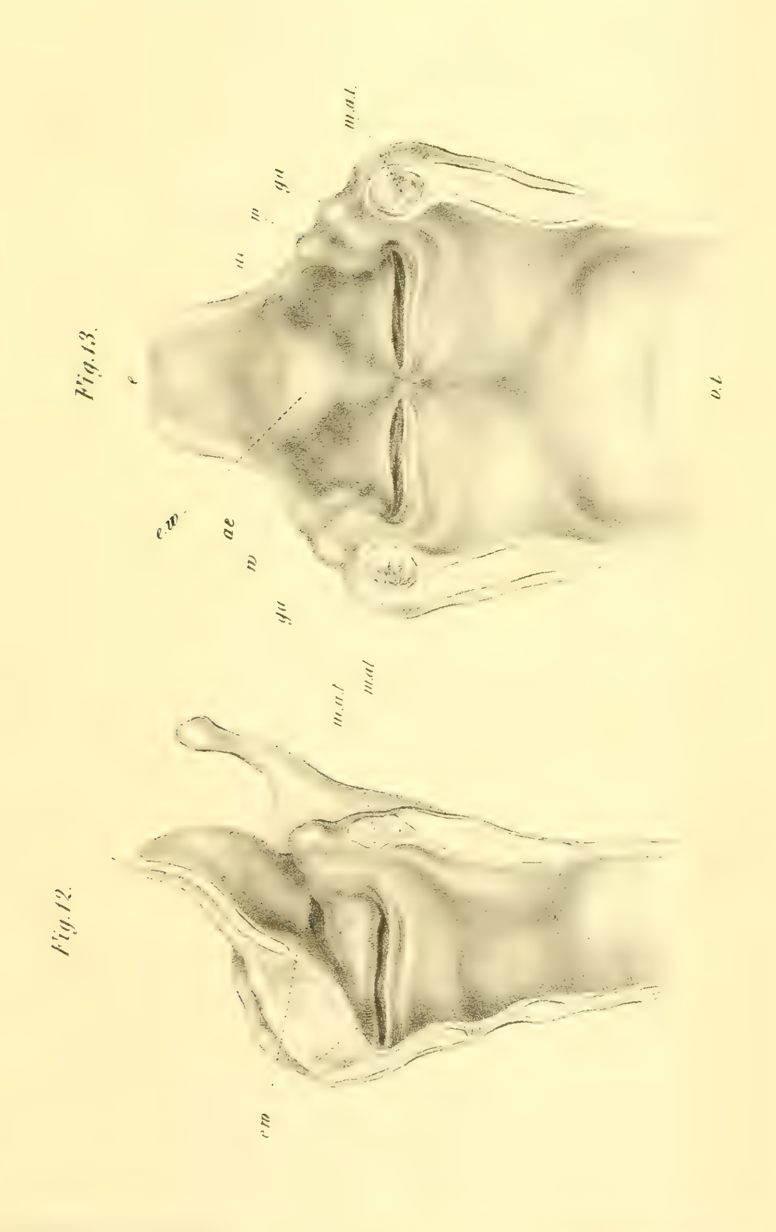


Fig. 12 stellt die rechte H
Zeit in Weingeist aufbewahrt ge\
der Epiglottis ist in diesem Falle
Die Innenfläche der Epiglottis i
unten verfolgt, zuerst convex n
convex. Diese letztere nach inne
bis gegen den Insertionspunkt d
glottiswulst (*e, w*) genannt. Ders
Larynxverschluss, indem er fest

Fig. 13 stellt das Innere
gelegten frischen männlichen K
vorspringenden Theil oder Wuls

—


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3.
Fig. 4
Fig. 5.
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11


Fig. 13.
Fig. 12.
e
ae
gu
m.a.t
o.t

Analyse der Mineralquelle des König Ferdinand Eisenbades im Weidritzthale bei Presburg.

Von Mag. Pharm. P. **Weselsky**,
Adjuncten, und
Dr. Alexander Bauer,
Assistenten bei der Lehrkanzel der Chemie am k. k. polytechnischen Institute.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 29. April 1858.)

Die Mineralquelle des König Ferdinand-Eisenbades liegt in einem der anmuthigsten Thäler der südlichen Ausläufer der Karpathen am nordwestlichen Abhange des sogenannten Gamsenberges, etwa eine Stunde weit von Presburg entfernt.

Schon seit sehr langer Zeit war diese Quelle unter dem Namen Eisenbrünnel bekannt, und im Jahre 1820 wurde schon ein hölzernes Gebäude bei derselben errichtet, welches seitdem durch ein stattliches Badhaus verdrängt wurde.

Es wurden schon zweimal und zwar in den Jahren 1824 und 1826 Analysen dieses Wassers vorgenommen; die erste von Michael Fiedler[1]), die zweite von Professor J. Bachman[2]), die Resultate jedoch, welche diese beiden Analytiker erhielten, sind so von einander abweichend, dass eine dritte entscheidende Analyse wünschenswerth schien, zumal, da auch während der Zeit von mehr als 30 Jahren leicht eine Veränderung in den Bestandtheilen des Wassers eingetreten sein konnte.

Wir unterzogen uns dieser Arbeit in Folge einer Aufforderung des Herrn Prof. G. A. Kornhuber in Presburg, welchem wir zugleich für seine gütige Unterstützung bei den Arbeiten an der Quelle unseren herzlichsten Dank aussprechen.

Zu allen Versuchen und Bestimmungen wurde das Wasser am 28. Juni 1857 geschöpft.

---

[1]) Geiger, Magazin für Pharmacie 1826. T. 16, pag. 101.
[2]) Baumgartner, Zeitschrift für Physik 1827. T. II, pag. 280.

Die Quelle kommt in einem viereckigen gemauerten Schacht von 1 Meter im Gevierte und 110 Centimeter Tiefe zu Tage. Die Oberfläche des Wassers ist durch eine nach einer Seite hin offene Hütte überbaut und die hiedurch möglich gemachte Einwirkung der Luft ist von grossem Nachtheile auf den Eisengehalt des Wassers, wie auch die grosse Menge des eisenhaltigen braunen flockigen Absatzes zeigt, der in dem Wasser suspendirt ist.

Das Gestein, aus welchem die Quelle entspringt, ist Granit, der die bei weitem vorwiegende Hauptmasse des Gebirges, welches Presburg nach Westen und Norden umgibt, ausmacht. Dem Granite untergeordnet, aber mit demselben im innigen Zusammenhange tritt der Gneiss und zwar in grösster Ausdehnung am nordwestlichen Abhange des Gamsenberges in der Nähe des Eisenbrünnel's auf [1]). Der Feldspath dieses Gesteines ist theils orthotomer (Orthoklas. Kalifeldspath), theils antitomer (Oligoklas, Natronfeldspath) und liefert jedenfalls das in der Eisenbrünnel-Quelle enthaltene Eisen. Es zeigen diese Feldspathe der Presburger Umgebung auch ungemein schön, dass das Eisen in denselben ursprünglich als Oxydul vorhanden war, auf welchen Umstand Bischof [2]) bei Betrachtung des Ursprunges des Eisens und Mangans in den Quellen aufmerksam gemacht hat.

Wir haben hier sehr oft Gelegenheit gehabt zu bemerken, dass diejenigen Feldspathe, welche am röthlichsten gefärbt waren, auch an der Oberfläche die geringste Härte besassen, weil bei ihnen die Verwitterung, also auch die Oxydation des Eisenoxydul's am weitesten vorgeschritten war.

Da einige Stunden weit von dieser Quelle bei Bösing mächtige Lager von Eisenkies vorkommen, so könnte man leicht glauben, dass der Eisengehalt dieser Quelle von jenen Kiesen herrührt, aber die höchst geringe Spur von Schwefelsäure, welche wir in dem Wasser nachweisen konnten, beweist die Unmöglichkeit dieser Annahme.

Der Geschmack des Wassers ist tintenartig, seine Reaction schwach sauer. Die Temperatur desselben betrug am 28. Juni 1857 bei 20·6° C. Lufttemperatur 11·5° C. Fiedler gibt bei 24° R = 30° C.

---

[1]) Kornhuber, Verhandlungen des Vereines für Naturkunde zu Presburg. I 1856, p. 1.
[2]) Bischof, Lehrbuch der Geologie. Bd. I, p. 409.

Temperatur 16° R. = 20° C. und Bachmann bei 9·6° R. = 12° C. Lufttemperatur 8·8° R. = 11° C. Wassertemperatur an.

Das Thermometer hing bei unserer Temperaturbestimmung 80 Centimeter unterhalb des beschatteten Wasserspiegels.

Die Höhe über die Meeresfläche wurde im Jahre 1853 zu 603·6 Wiener Fuss bestimmt.

Die Dichtenbestimmung, welche bei der Temperatur von 20° C. vermittelst eines Pyknometers vorgenommen wurde, ergab bei zwei Bestimmungen 1·000329 und 1·000316, also im Mittel 1·000323.

Die qualitative Analyse des Wassers, welche nach der von Fresenius in der 9. Auflage seiner qualitativen Analyse beschriebenen Methode ausgeführt wurde, ergab folgende Bestandtheile: Chlor, Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Eisenoxydul, Thonerde, Kieselsäure, Kohlensäure; ferner: organische Materien, Mangan, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Schwefelwasserstoff in so geringer Menge, dass diese Bestandtheile quantitativ nicht bestimmt werden konnten.

Bestimmung des Chlors.

Eine gewogene Menge des Wassers wurde in einer Porzellanschale abgedampft, mit Salpetersäure versetzt, wodurch alles Eisenoxydul in Eisenoxyd verwandelt und in Lösung erhalten wurde, dann das Chlor auf die gewöhnliche Weise mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt.

I. 1000 Grm. Wasser gaben 0·0110 Silberchlorid, was 0·00271 Grm. Chlor entspricht.

II. 400 Grm. Wasser lieferten 0·0045 Grm. Chlorsilber, dies entspricht 0·00111 Grm. Chlor. 1000 Theile Wasser enthalten somit 0·0277 Theile Chlor.

Im Mittel sind daher in 1000 Theilen Wasser 0·00274 Theile Chlor enthalten.

Bestimmung der Kieselsäure.

Eine gewogene Menge von Wasser wurde in eine Platinschale gegossen und unter Zusatz von Salzsäure eingedampft; der wohl getrocknete Rückstand nochmals mit Salzsäure versetzt und dies abermals bis zur Trockenheit abgedampft und nahe zum Glühen

erhitzt. Beim nachherigen Behandeln mit sehr verdünnter Salzsäure blieb die Kieselsäure durch organische Materie bräunlich gefärbt zurück, wurde aber beim nachherigen Glühen vollkommen weiss.

I. 400 Grm. Wasser gaben 0·0065 Grm. Kieselsäure, was für 1000 Theile Wasser 0·0162 Theile Kieselsäure entspricht.

II. 220 Grm. Wasser gaben 0·003 Grm. Kieselsäure, 1000 Theile Wasser gaben daher 0·0136 Theile Kieselsäure.

Im Mittel sind daher in 1000 Theilen Wasser 0·0149 Theile Kieselsäure enthalten.

Bestimmung der Kohlensäure im Ganzen.

I. 969·56 Grm. Wasser wurden an der Quelle abgemessen, in Flaschen gefüllt, mit Ammoniak und Chlorbarium versetzt, 14 Tage gut verkorkt und mit Blase verbunden stehen gelassen, dann die entstandenen Niederschläge sehr rasch abfiltrirt, getrocknet, verbrannt (sammt der 0·0006 Grm. wiegenden Filterasche) in ein Becherglas gethan, mit Wasser übergossen und der Gehalt an Kohlensäure durch Titrirung mit Normal-Salpetersäure bestimmt.

Verbraucht wurden 8·5 C. C. Normal-Salpetersäure, was 0·187 Grm. Kohlensäure entspricht. 1000 Theile des Wassers enthalten somit 0·1928 Theile Kohlensäure.

II. Dieselbe Menge Wasser, auf gleiche Weise behandelt, lieferte einen Niederschlag, zu dessen Titrirung 8·7 C. C. Normal-Salpetersäure verwendet wurden, was 0·1914 Grm. Kohlensäure entspricht.

Es enthalten demnach 1000 Theile Wasser 0·1974 Theile Kohlensäure.

Im Mittel sind also in 1000 Theilen Wasser 0·1951 Gewichtstheile, entsprechend 98·61 C. C. Kohlensäure, bei 0° Temperatur und 760^{mm} Druck.

Bestimmung der Totalmenge des Kalkes und der Magnesia.

Das Wasser wurde hiebei auf die bekannte in Fresenius' Anleitung zur qualitativen Analyse beschriebenen Weise behandelt, der Kalk jedoch nach einer von Professor Schrötter angegebenen Methode als schwefelsaurer Kalk gewogen.

Diese Methode, welche wir schon bei unserer Analyse des Mineralwassers von Gumpoldskirchen [1]) angewendet haben, bietet gegen die Methode der Umwandlung des oxalsauren Kalkes in kohlensauren grosse Vortheile. Dieselbe ist im hiesigen Laboratorium schon seit mehreren Jahren in Anwendung, wurde aber bisher noch nicht von Professor Schrötter genau beschrieben, wesswegen wir hier Folgendes anführen.

Der vom Filter oberflächlich getrennte oxalsaure Kalk wird, nachdem man ihn mit der Asche des Filters vereinigt hat, mit einer etwa gleichen Menge von *r* einem vollkommen trockenen schwefelsauren Ammoniak mittelst eines Platindrathes in einem Platintiegel gemengt. Der Drath wird mit etwas schwefelsaurem Ammoniak abgespült und der Tiegel nun anfangs gelinde, zuletzt bis zum vollkommenen Rothglühen erhitzt, wobei aller oxalsaure Kalk in schwefelsauren verwandelt wird, während das überschüssige schwefelsaure Ammoniak entweicht.

Von der Genauigkeit und Einfachheit dieses Verfahrens haben bereits vielfache Versuche den Beweis geliefert.

I. 1000 Grm. Wasser gaben 0·1220 Grm. schwefelsauren Kalk und 0·0510 zweibasig phosphorsaure Magnesia, was 0·0502 Grm. Kalk und 0·01837 Grm. Magnesia entspricht.

II. 500 Grm. Wasser lieferten 0·0645 Grm. schwefelsauren Kalk, entsprechend 0·02656 Grm. Calciumoxyd, und 0·0255 Grm. zweibasig phosphorsaure Magnesia, entsprechend 0·009189 Grm. Magniumoxyd. In 1000 Theilen sind demnach 0·05312 Theile Kalk und 0·01838 Theile Magnesia enthalten.

Im Mittel liefern daher 1000 Theile Wasser 0·05166 Theile Kalk und 0·01837 Theile Magnesia.

Bestimmung des Eisenoxydes und der Thonerde.

Die Bestimmung des Eisenoxyduls haben wir an der Quelle selbst und zwar durch Titrirung mit übermangansaurem Kali vorgenommen. Wir schöpften in einem langhalsigen und am tiefsten Theil des Halses mit einer Marke bezeichneten Kolben Wasser, nahmen, schnell mit einer Pipette das ober der Marke befindliche Wasser ab,

---

[1]) Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissensch. Bd. XXIII, S. 427.

und titrirten gleich in diesem Kolben nach Zusatz von einigen Kubik-Centimetern Schwefelsäure.

Beim 1. Versuch wurden	1·90 C. C.	Chamäleon	verbraucht
„ 2. „ „	1·95 „ „	„	„
„ 3. „ „	1·85 „ „	„	„
„ 4. „ „	2·00 „ „	„	„
Im Mittel wurde somit	1·92 C. C.	„	„

Da aber 1. C. C. des angewendeten Chamäleons 0·06842 C. C. von Normal-Oxalsäure entsprechen, so enthalten 969·56 Grm. Wasser (so viel fasste der Kolben bis zur Marke) 0·00735 Grm. metallisches Eisen, und 1000 Theile demgemäss 0·00758 Theile metallisches Eisen, was 0·00975 Theilen Eisenoxydul entspricht.

Diese Eisenbestimmung wurde bei allen folgenden Berechnungen als Basis angenommen. Im Laboratorium wurde indess noch der Eisenoxydulgehalt in einigen Flaschen bestimmt und derselbe im Durchschnitt auf 0·00045 Theile in 1000 Theilen Wasser gefunden.

Als Controle für die Bestimmung des Eisenoxyduls mit übermangansaurem Kali nahmen wir noch eine zweite Bestimmung des Eisens nach der von Fresenius bei seiner Analyse des Geilnauer Wassers [1]) angewendeten Methode vor.

Wir füllten an der Quelle 2 Flaschen mit je 969·56 Grm. Wasser, fügten etwas unterchlorige Säure hinzu und nahmen dann die Fällung des Eisenoxydes und der Thonerde mit Ammoniak vor. Der Niederschlag wurde nach dem Abfiltriren nochmals in Salzsäure gelöst, wieder gefällt und Eisenoxyd von Thonerde durch Kali getrennt.

Der erste Versuch gab 0·01004 Eisenoxyd
und 0·00200 Thonerde,

der zweite Versuch gab 0·00998 Eisenoxyd
und 0·00240 Thonerde.

Im Mittel erhielten wir demnach 0·01001 Eisenoxyd und 0·00225 Thonerde.

Somit enthalten 1000 Theile Wasser 0·0103 Theile Eisenoxyd, entsprechend 0·0092 Theilen Eisenoxydul und 0·00227 Theilen Thonerde.

---

1) Erdmann's Journal für praktische Chemie, Bd 72, S. 1.

Bestimmung des Natrons und Kali's.

1000 Grm. Wasser wurden in einer Platinschale unter Zusatz von einigen Kubikcentimetern Kalkmilch auf 300 C. C. abgeraucht, die abgeschiedenen Salze abfiltrirt, ausgewaschen, Filtrat und Waschwasser vereint und abermals bis auf etwa 200 C. C. abgedampft und der Kalk mit kohlensaurem Ammoniak niedergeschlagen. Die abfiltrirte Flüssigkeit wurde hierauf unter Zusatz von etwas Salzsäure zur Trockniss verdampft, geglüht und das Kali mittelst Platinchlorid vom Natron getrennt.

I. 1000 Grm. Wasser gaben 0·65 Grm. Chlorkalium und Chlornatrium und diese 0·0116 Grm. Platin was 0·0046 Grm. Kalium oder 0·00879 Grm. Chlorkalium entspricht. Es bleibt somit ein Rest von 0·05621 Grm. Chlornatrium.

II. 1000 Grm. Wasser lieferten 0·063 Grm. Chlorkalium mehr Chlornatrium, diese weiter 0·0130 Grm. Platin, entsprechend 0·00516 Grm. Kalium oder 0·00985 Grm. Chlorkalium.

Im Mittel geben demnach 1000 Theile Wasser 0·05468 Theile Chlornatrium und 0·00932 Theile Chlorkalium.

Bestimmung der Gesammtmenge von fixen Bestandtheilen.

Das Wasser wurde in einer Platinschale unmittelbar zur Trockenheit abgedampft und der Rückstand bis 160° C. erhitzt.

I. 200 Grm. Wasser gaben hiebei 0·0435 Grm. Rückstand; 1000 Theile liefern sonach 0·2177 Theile.

II. 220 Grm. Wasser lieferten 0·044 Grm. Rückstand, 1000 Theile würden demnach 0·2 Theile fixer Bestandtheile enthalten.

Im Mittel sind demnach in 1000 Theilen des Wassers 0·20885 Theile fixer Bestandtheile enthalten.

Recapitulation der Analyse.

1000 Theile Wasser lieferten dem vorhergehenden gemäss:

Kaliumchlorid . . .	0·00932 Theile
Natriumchlorid . . .	0·05468 „
Kalk	0·05166 „
Magnesia	0·01837 „

Eisenoxydul	0·00975 Theile.	
Thonerde	0·00227 „	
Kohlensäure . . .	0·19510 „	
Kieselsäure	0·02740 „	
Schwefelsäure Schwefelwasserstoff	Spur.	
Phosphorsäure Mangan organische Materie	Spur.	

Berechnung der Analyse.

Chlor ist vorhanden	0·00274 p/m
binden Kalium	0·00302 „
zu Chlorkalium	0·00576 p/m
gefunden wurde Chlorkalium	0·00932 „
bleibt ein Rest	0·00356 p/m
enthaltend Kalium	0·01860 „
dieses bindet Kohlensäure	0·00104 „
zu kohlensaurem Kali	0·00295 p/m
Chlornatrium wurde gefunden	0·05468 „
dieses enthält Natrium	0·02149 „
bindend Kohlensäure	0·02055 „
zu kohlensaurem Natron	0·04204 p/m
Kalk ist vorhanden	0·05166 „
bindend Kohlensäure	0·04059 „
zu kohlensaurem Kalk	0·09225 p/m
Magnesia ist vorhanden	0·01837 „
bindend Kohlensäure	0·02021 „
zu kohlensaurer Magnesia . . .	0·03858 p/m
Eisenoxydul ist vorhanden	0·00975 „
bindend Kohlensäure	0·00596 „
zu kohlensaurem Eisenoxydul . .	0·01571 p/m
Kohlensäure ist vorhanden	0·19510 „

Davon zu neutralen Salzen gebunden:

an Natron	0·02055 p/m	
„ Kali	0·00104 „	
„ Kalk	0·04059 „	
„ Magnesia	0·02020 „	
„ Eisenoxydul	0·00596 „	
Summe . . .	0·08835 —	0·08835 p/m
Rest . . .		0·10674 „

Davon ist mit den einfach kohlensauren Salzen zu doppelt kohlensauren verbunden . . . . . . 0·08835 „

Rest: wirklich freie Kohlensäure . . . . 0·01839 „

In Volumtheile verwandelt enthalten mithin 1000 Gramme Wasser 1·33 C. C. freie Kohlensäure (bei 0° und 760^{mm} Barometerstand)

Es ergeben sich somit als nähere Bestandtheile des Wassers:

Bestandtheile	in 1000 Theilen Wasser	in 10000 Theilen Wasser	in 1 W. Pfund = 16 Unzen = 7680 Grane
Chlorkalium	0·00576 Th.	0·0576 Th.	0·044 Grane
Kohlensaures Kali	0·00295 „	0·0295 „	0·022 „
„ Natron	0·04204 „	0·4204 „	0·322 „
„ Kalk	0·09225 „	0·9225 „	0·708 „
„ Magnesia	0·03858 „	0·3858 „	0·296 „
„ Eisenoxydul . . .	0·01571 „	0·1571 „	0·120 „
Thonerde (mit Phosphorsäure?)	0·00227 „	0·0227 „	0·017 „
Kieselsäure	0·02740 „	0·2740 „	0·210 „
Mangan-Phosphorsäure, Schwefelsäure, Schwefelwasserstoff, Organische extract. Materie	Spur	Spur	Spur
Summe der festen Bestandtheile	0·22696 Th.	2·2696 Th.	1·743 Grane
Die direte Bestimmung der Summe der festen Bestandtheile ergab:	0·20885 „	2·0885 „	1·603 „
Freie Kohlensäure	0·01839 „	0·1839 „	0·141 „
An Basen zu doppelt kohlensauren Salzen gebundene Kohlensäure	0·08835 „	0·8835 „	0·676 „
Summe aller Bestandtheile . . .	0·33370 Th.	3·3370 Th.	2·561 Grane

Vergleichung unserer Analyse mit der von Prof. J. Bachmann [1]).

Bestandtheile	1000 Theile Wasser enthalten nach	
	unserer Analyse vom Jahre 1857	Bachmann's Analyse vom Jahre 1826
Kali	0·00605 Th.	—
Natron	0·00290 „	0·001352 Th.
Kalk	0·05166 „	0·045819 „
Magnesia	0·01837 „	0·002540 „
Eisenoxydul	0·00975 „	0·031239 „
Thonerde	0·00227 „	0·005050 „
Chlor	0·00274 „	0·003999 „
Kohlensäure	0·19510 „	0·232770 „
Kieselsäure	0·02740 „	0·039420 „
Summe	0·31624 Th.	0·361480 Th.

Diese vergleichende Zusammenstellung zeigt, dass sich der Eisengehalt des Wassers seit dem Jahre 1826 beträchtlich verminderte, während gegenwärtig etwas mehr von kohlensauren Salzen im Wasser gelöst sind als früher. Die Menge der freien Kohlensäure ist gegen früher jetzt eine sehr geringe.

Die Ursache dieser nachtheiligen Änderung des Wassers liegt theils in der schlechten Fassung der Quelle, theils in dem Umstande, dass vor mehreren Jahren einige hundert Schritte von dieser Quelle zwei grosse Teiche angelegt wurden, deren Wasserniveau etwas höher liegt als das Niveau der Quelle.

---

[1]) Wir fügen die Fiedler'sche Analyse nicht hinzu, weil sie uns werthlos erscheint, indem sie blos folgende Bestandtheile der Quelle angibt: Eisen, Thonerde, Kieselsäure, Chlor, Kalk und Kohlensäure.

VERZEICHNISS

DER

EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN.

(MÄRZ und APRIL.)

Académie archéologique de Belgique. Annales. Tom. XIV, livr. 4, 1857; 8⁰·

Académie des sciences et lettres de Montpellier. Mémoires. Section des sciences. Tom. III. — S. de medicine. Tom. II, III. — S. de lettres. Tom. II. 1857; 4⁰· — Rapport lu dans la séance du 25. Janvier 1858 au nom de la section des lettres par M. V. de Bonald sur un projet d'association de l'Institut et des Académies de Provinces.

Accademia, I. R., di scienze, lettere ed arte in Padova. Rivista periodica dei lavori. Vol. V, Nr. 11, 12.

Accademia delle scienze di Bologna. Rendiconti, anno accademico 1855—1856, 1856—1857. — Memorie. Tom. VII, 1856; 4⁰·

Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. CIV, Hft. 3, und Bd. CV, Hft. 1.

Annalen der Sternwarte in Wien. Herausg. von K. v. Littrow. Dritte Folge. Bd. VII, Jahrg. 1857.

Annales des mines. Tom. XII, livr. 4. Paris, 1857; 8⁰·

Archiv, Oberbaierisches, für vaterländische Geschichte. Bd. XVI, Hft. 3, Bd. XVII, Hft. 1, 2. — XIX. Jahresbericht. 1856; 8⁰·

Archiv für Mathematik und Physik von Grunert. Bd. XXX, Hft. 2.

Archiv für die holländischen Beiträge zur Natur- und Heilkunde zu Utrecht. Bd. I, Hft. 4; 8⁰·

Austria, Wochenschrift für Volkswirthschaft und Statistik. Jahrg. X, Hft. 11—16.

Baer, P. Herm., Diplomatische Geschichte der Abtei Eberbach. Bd. II, Hft. 1.

Bauzeitung, allgemeine, redigirt von Prof. Förster. XXIII. Jahrg., Hft. 2, 3, sammt Atlas.

Bergmann, Jos., Medaillen auf berühmte und ausgezeichnete Männer des österreichischen Kaiserstaates vom XVIII. bis XIX. Jahrhundert. Bände III. Wien, 1858; 4°·

Bonn, Akademische Schriften für 1857.

Cosmos. Vol. 12, Nr. 9, 10, 11.

Czoernig, K. Freih. v., Ethnographie der österr. Monarchie. Bände III, Wien, 1858; 4°·

Effemeridi astronomiche di Milano per l'anno 1858; 8°·

Ferdinandeum zu Innsbruck. Runkelstein und seine Fresken. herausg. v. P. Zingerle. 1858; Fol.

Frisiani, P. N., Sulle livellazioni barometriche. Milano, 1857; 4°·

Gazette medicale d'Orient. Constantinople. Nr. 12, 1857; Nr. 1, 1858; 4°·

Gesellschaft, deutsche morgenländische, Zeitschrift. Bd. XII, Hft. 1, 1858; 8°·

— physicalische, in Berlin. Die Fortschritte der Physik im Jahre 1855. XI. Jahrgang, I. Abth. Berlin, 1858; 8°·

Gesellschaft, k. dänische, für vaterländische Sprache und Geschichte zu Kopenhagen. Danske Magazin, Bd. V. — Wegerer, C. F., Aarsberetninger fra de kongelige Geheimarchiv, indeholdende Bidrag til Danske Historie. Bd. I, Hft. 1—4; Bd. II, Hft. 1, 2. 1857; 4°· — Diplomatarium Christierni I. 1856; 4°·

Gesellschaft, physicalisch-medicinische in Würzburg, Verhandlungen. Bd. VIII. Würzburg, 1858; 8°·

Gindely, Ant., Böhmen und Mähren im Zeitalter der Reformation. Prag 1858; Bd. II, 8°·

Glasnik serbske. Bd. IX, Belgrad, 1857; 8°·

Göttingen, Gelehrte Anzeigen v. J. 1857. I—III. — Nachrichten von der G. A. Universität und der königl. Gesellschaft zu Göttingen. I.

Hanoteau, Rapport sur un essai de grammaire de la langue des Kabyles et sur un mémoire relatif à quelques inscriptions en caractères Touaregs. Versailles, 1858; 8°·

Ingenieur-Verein, österreichischer, Zeitschrift. Jahrg. VIII, Nr. 12.

Istituto I. R. Lombardo. Atti. Vol. I, fasc. 4, 5, Memorie, vol. VII, fasc. 3.

Istituto, I. R. Veneto. Atti. Vol. III, seria III, disp. 2, 3.

Jahrbuch, neues, für Pharmacie und verwandte Fächer. Bd. VIII, Hft. 6; Bd. IX, Hft. 2.

Kirchner, Die Bienen des Budweiser Kreises in Böhmen. Prag, 1855; 8°.

Land- und forstwirthschaftliche Zeitung, allgemeine. Jahrg. VIII, Nr. 12.

Lotos, VIII. Jahrgang. Jänner, Februar und März. Prag, 1858; 8°.

Mayer, Herm. v., Reptilien aus der Steinkohlenformation in Deutschland. Cassel, 1858; Fol.

Medicinische Wochenschrift, Wiener. Jahrg. VIII, Nr. 11, 12.

Merruau, Paul, L'Egypte contemporaine. Bd. II. 1840 bis 1857. Paris, 1858; 8°.

Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. 1858. Hft. 2; 4°.

Münster, Akademische Schriften für 1857.

Památky, 1858. Díl. III, ses. 1.

Pelikan, E., Beiträge zur gerichtlichen Medicin, Toxikologie und Pharmakodynamik. Würzburg, 1858.

Poey, And., Analyses des hypothéses anciennes et modernes qui ont été émisses sur les tonnerres sans éclaires etc. Paris, 1857; 4°.

— Analyses etc. sur les éclaires sans tonnerres. Paris, 1858; 4°.

Pollichia. XV. Jahresbericht, mit einer Tafel von Gümbel. London, 1857; 8°.

Reichsanstalt, k. k. geologische. Sitzung vom 9., 23. März und 19. April 1858.

Reinaud, M., De l'état de la littérature chez les populations chretiennes Arabes de la Syrie. Paris, 1858; 8°.

Rico y Sinobas, Observaciones actinométricas verificadas en Madrid con motivo del Eclipse de sol de Marzo de 1858. Madrid, 4°.

Saussure, H., de, Lettre Voyage au Mexique. Decouverte d'un ancien volcan. Paris, 1857; 8°.

Siegert, C., Seon in Oberbayern. München, 1856; 16°.

— Grundlage zur ältesten Geschichte des bayerischen Hauptvolkstammes und seiner Fürsten. München, 1854; 8°. (12 Ex.)

Société, J., Des sciences naturelles de Cherbourg. Memoires. Tom. IV. Paris, 1856.

— philomatique de Paris. Année 1857; 8°.

Société, géologique de France. Bulletin. T. XIV, Nr. 24—32.

— des Naturalistes de Moscou. Année 1857, Nr. 4.

Society, Royal, geographical of London. Proceedings. Vol. II, Nr. 1, London, 1858.

— geographical-statistical of New-York. Report of the Commissioner of patents for the year 1855. Mechanics, vol. 2. Washington, 1856; 8⁰· — Report, first annual, of the Central-Park, New-York, January, 1, 1857; 8⁰· — Reports of explorations and surveys to ascertain the most praticable and economical route for a Railwoad from the Mississippi river to the pacific Ocean. Vol. IV. 1855; 4⁰·

Verein, Alterthums-, in Wien. Bonifaz Wolmuth's Grundriss der Stadt Wien vom Jahre 1547 von Albert Camesina. 9 Blätter, fol.

— für Geschichte und Alterthum Schlesiens. Zeitschrift. Bd. II, Hft. 1, 1858.

— für siebenbürgische Landeskunde. Archiv. Neue Folge.

Vierteljahrschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde. Bd. X, Hft. 2.

Weselofski, K., Das Klima in Russland. Petersburg, 1857; 8⁰·

Wiener, Dr. M., Emek habacha von R. Joseph ha Cohen. Aus dem Hebräischen. Leipzig, 1858; 8⁰· (Bibl. jüd. Chroniken und Reisewerke, I.)

Wilde, W. R., Catalogue of the antiquities of stone, earthen, and vegetable materials in the museum of the R. Irish Academy. Dublin, 1857; 8⁰·

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, herausgeg. von C. Giebel und W. Haentz. Jahrgang 1857.

Vorgelegte Druckschriften.

Nr. 12.

Cosmos. VII année, 12 vol., 16 liv.

Gazette medicale d'Orient. Constantinople. II année. Nr. 1.

Istituto I. R. Lombardo. Atti. Vol. I, fasc. 4, 5, Memorie, vol. VII, fasc. 3.

Reichsanstalt, k. k. geologische. Sitzung vom 23. März und 13. April 1858.

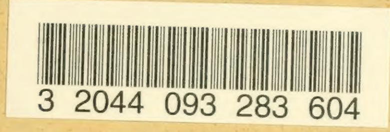
Reports of explorations and surveys to ascertain the most praticable and economical route for a Railwoad from the Mississippi river to the pacific Ocean. Vol. IV. Washington, 1855; 4°.

Rico y Sinobas, Observaciones actinométricas verificadas en Madrid con motivo del Eclipse de sol de Marzo de 1858. Madrid, 1858; 4°.

Vierteljahrschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde. Bd. X, Hft. 2.

Wiener medicinische Wochenschrift, Nr. 17.

Wolf, Dr. Rudolph, Mittheilungen über die Sonnenflecken.


3 2044 093 283 604

